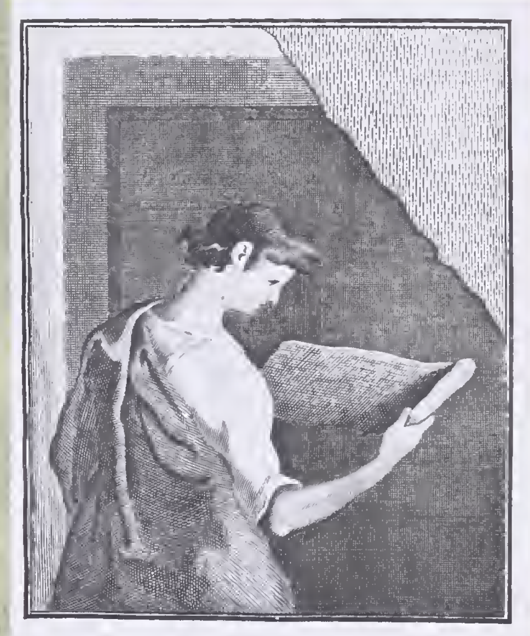




MANUEL
DU TOURNEUR.

MANUEL DU TOURNEUR,

OUVRAGE

Dans lequel on enſeigne aux Amateurs, la manière d'exécuter ſur le Tour à Pointes, à Lunette, en l'Air, Excentrique, Ovale, à Guillocher, Quarré, à Portraits & autres, tout ce que l'Art a produit de plus ingénieux & de plus agréable.

TOME SECOND.

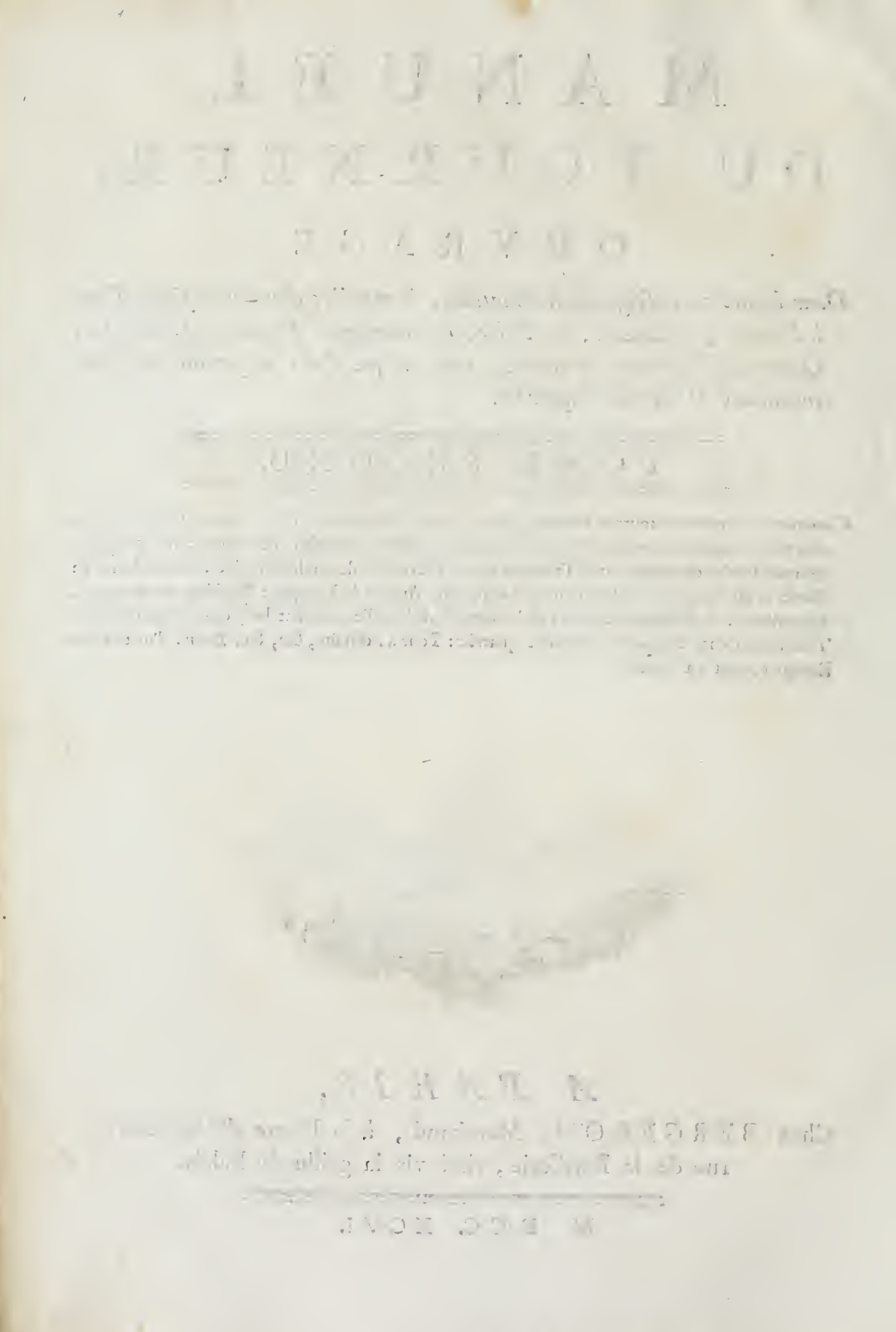
Contenant la manière de tourner triangle, quarré, ovale, &c, entre deux Pointes. D'exécuter les cinq Corps réguliers dans une Sphère : des Étoiles à différens nombres de Pointes : de faire dans pluſieurs Boules détachées, une Tabatiere garnie d'écaille & de cercles d'écaille : toutes ſortes de Torſes & de Rampans : Deſcription du Tour ovale, Anglais & Français : Machines excentriques, épicycloïde : du Moulage des bois, de la corne & de l'écaille, imitant les pierres précieuſes : du Tour à guillocher & quarré : Machine quarrée : Tour à Portraits, &c, &c, Enfin, d'un très-joli Bouquet, tout en ivoire,



A PARIS,

Chez BERGERON, Marchand, à la Flotte d'Angleterre, rue de la Barillerie, vis-à-vis la grille du Palais.

M. DCC. XCVI.



AVIS
SUR CE SECOND VOLUME.

LORSQUE le premier *Volume du* MANUEL DU TOURNEUR *parut, j'aſſurai au Public, que le ſecond étoit déjà ſous preſſe; & cette aſſertion étoit vraie: mais, toujours fidèle à l'engagement que j'ai pris, de conduire l'Amateur, comme par la main, dans toutes les opérations du Tour, j'ai voulu n'en décrire aucune, qui n'ait été répétée ſous mes yeux: & comme il n'eſt pas toujours aiſé de rendre très-intelligible la poſition de la main & de l'outil, pour une infinité d'Ouvrages difficiles, quelqu'exercé que ſoit le Lecteur; le Rédacteur de cet Ouvrage, qui, quoique ſimple Amateur, a acquis par une longue ſuite de travaux, & par la fréquentation des Artiſtes les plus diſtingués dans les Arts, une certaine habileté; exécutoit de ſon côté, & faiſoit exécuter dans mes Atteliers, une opération, dans l'inſtant même où il la décrivoit, afin de s'aſſurer ſi ſa deſcription étoit intelligible: ſouvent même on l'exécutoit comme elle eſt connue, en même temps qu'il y adaptoit les changements que des Amateurs, des Artiſtes, ou ſa propre expérience lui avoient indiqués. Les Deſſins ont*

*

toujours été faits sur les Machines mêmes, par un Artiste, qui, habile dans l'Art du Tour, & présent à tous les essais, les a rendus dans la position la plus naturelle, & la plus aisée à saisir.

D'après ce plan que je m'étois tracé, & que j'ai constamment suivi, toutes les difficultés qui rebutent ordinairement les Amateurs, ont été applanies; & j'ai cherché à les encourager dans la pratique d'un Art qui peut concourir à leur amusement. Les dépenses qu'il a fallu faire pour des essais sans nombre, pour une infinité de modèles de toute espèce, ne m'ont point arrêté, pourvu que je parvinsse à satisfaire les Amateurs.

On trouvera dans mon Magasin, à l'adresse indiquée, toutes les pièces & machines dont j'ai donné la description, ainsi que les Outils particuliers à chacune des opérations qui y sont détaillées, & des Outils & Ustensiles de Tour assortis. Il n'en est aucun, qui ne soit exécuté dans mes Atteliers, & sous mes yeux. Ce moyen de m'assurer de leur justesse & de leur précision, m'a paru le seul propre à répondre à la confiance des Amateurs.

BERGERON.

L'ART



L'ART DU TOUR, OU MANUEL DU TOURNEUR.

CHAPITRE PREMIER.

Tourner à différens centres entre deux Pointes.

Nous n'avons parlé, dans le Chapitre V, du Tome I, que de quelques moyens de produire des effets ſinguliers ſur le Tour à pointes : la crainte de nous étendre trop nous avoit retenus, mais pour nous rendre au deſir d'un grand nombre d'Amateurs, nous allons décrire des procédés aſſez ſinguliers, pour produire, ſur le Tour à pointes, des effets très-piquans.

C'eſt dans ces opérations qu'il faut réunir l'uſage du rabot à celui du Tour : on peut même être aſſuré, qu'à moins qu'on n'ait acquis l'habitude de couper le bois bien net, à maîtriſer le ciſeau, à tirer parti de toutes les poſitions de la gouge, on ne doit pas eſpérer de réuſſir parfaitement.

Tourner quarré un Baluſtre, une Colonne, un Vaſe ou autre objet, entre deux Pointes.

On choiſira d'abord un aſſez fort morceau de bon bois, tel que pommier, alizier ou autre bois dur, de quatre pouces ou environ de groſſeur, ſur environ un pied de long. On verra par la ſuite de cette deſcription, Pl. 1.

Pl. 1. que plus il a de groſſeur, mieux on réuſſit à toutes les pièces dont nous allons parler. Après l'avoir préparé convenablement à la hache, on le mettra entre deux pointes, & on réduira un des bouts à quinze ou dix-huit lignes de diamètre, ſur environ trois pouces de long, ce qui formera, en cet endroit, une bobine, telle qu'on la voit, *fig.* 5, en *a*, pour mettre la corde du Tour. On dreſſera parfaitement le bout du cylindre du côté de la bobine. On dreſſera, à la varlope, une petite planche de quelque bon bois, comme noyer ou autre. On y percera au centre, & ſur le Tour, un trou de grandeur ſuffiſante, pour que la bobine y entre juſte. Mais avant de la fixer en place, il eſt une opération infiniment minutieuſe à faire au cylindre.

On tracera près de chacune de ſes extrémités, au ciſeau, ou avec un grain-d'orge très-aigu, & ſur le Tour, un léger trait. On diviſera la circonférence de ce cercle, en ſix ou huit parties parfaitement égales. La plate-forme qui ſe monte ſur le Tour en l'air, eſt de la plus grande commodité pour cette opération. Puis remettant la pièce au Tour, on approchera tout contre la barre, ou la cale du ſupport, ſi l'on ſe ſert de ce dernier: & on s'aſſurera qu'il ſoit bien horiſontal, & pour cela on prendra pour guide les deux pointes des poupées. On tracera, avec un crayon, une pointe à tracer, ou l'angle d'un ciſeau, une ligne partant de chaque point de diviſion, à l'autre bout. On vérifiera au compas, ſi à ce dernier bout, la diviſion eſt exacte; & l'on ſent que, pour qu'elle le ſoit, il faut que la pièce ſoit parfaitement cylindrique, c'eſt-à-dire, égale de groſſeur dans toute ſa longueur. On pourroit encore ne tirer qu'un trait, & de-là, porter ſur la circonférence, les diviſions qu'on a déja priſes, avec l'ouverture de compas qu'on aura conſervée; puis, avec une bonne regle, on tirera des lignes de chacun des points de diviſions à leurs correſpondans.

Il s'agit maintenant, de pratiquer ſur la longueur du cylindre, des cannelures propres à loger les pièces qu'on veut tourner. On leur donnera une largeur & une profondeur parfaitement égales, & cette opération eſt très-longue, très-difficile & très-minutieuſe. On ſent bien que les côtés intérieurs des cannelures ne peuvent être des lignes partant du centre: c'eſt pour cela que l'opération eſt difficile.

La *fig.* 6, repréſente la diviſion d'un des bouts du cylindre en huit parties égales, & la profondeur des cannelures; ou pour mieux dire, elle repréſente le cylindre vu par un bout, & le vuide que laiſſent les huit cannelures. La *fig.* 5, repréſente le cylindre ſur ſa longueur. On peut en faire un plus grand ou moindre nombre à volonté; mais comme ces canne-

lures doivent être égales de largeur dans toute leur profondeur, ſi l'on en faiſoit un trop grand nombre, le bois qui reſte, diminuant d'épaiſſeur vers le centre, n'auroit plus aſſez de ſolidité. Pl. 1.

On tracera donc, avec la plus grande exactitude, ſur chaque bout, ces cannelures. On commencera à les évider avec des gouges de Menuiſier, des ciſeaux qui coupent parfaitement, même des ciſeaux courbés, tels que celui, *fig.* 41, *Pl.* 3, du premier Volume: & ſi l'on a une forge, il ſera aiſé de s'en faire, de toutes largeurs & courbures, & même des gouges: ces outils ſont infiniment commodes. Après avoir recalé ces rainures, dans toute leur longueur, le plus proprement poſſible, avec un Guillaume, on achevera de les dreſſer en tous ſens, au moyen d'un outil qu'il faut ſe faire ſoi-même, & qu'on nomme *Guimbarde.* Cet outil n'eſt autre choſe qu'une petite planche de bois dur, tel qu'alizier ou cormier, de cinq à ſix pouces de long, ſur trois ou quatre de large, & dix à douze lignes d'épaiſſeur. On percera, au milieu un trou, rond d'abord, & qu'on équarrira enſuite proprement; de manière qu'on puiſſe y paſſer un fer de bouvet ou un ciſeau épais, de cinq à ſix lignes de large, & que ce fer puiſſe être retenu en place au moyen d'un coin de bois, de la même manière qu'on fixe les fers d'outils de menuiſerie, ſi ce n'eſt qu'ici, le fer doit être perpendiculaire ou à très-peu-près, au plan de la planche.

On enfoncera le fer, petit à petit, juſqu'à ce qu'effleurant le fonds de la rainure, quand la planche porte ſur ſes deux rives, on ſoit aſſuré d'avoir donné une profondeur égale, d'un bout à l'autre, à la rainure. Pour cela on tiendra la planche des deux mains par ſes bouts, & le tranchant du fer ſera perpendiculaire à ſa longueur. On fixera le cylindre d'une manière invariable ſur un établi, ou dans un étau, en prenant garde de ne point gâter par un valet, ou par toute autre preſſion les rainures déja faites. Le fer doit couper très-vif, le biſeau un peu court & bien dreſſé, par rapport à la planche qui le contient. On promènera ſucceſſivement cet outil ſur tout le fonds de la rainure, qui, en peu de temps ſera dreſſé, & égal par-tout en profondeur.

Pour dreſſer les deux côtés de la rainure, on pourra ſe ſervir d'un guillaume de côté: eſpèce d'outil de menuiſerie, qui n'eſt commun que chez les Ouvriers recherchés dans leurs ouvrages. Ce guillaume reſſemble aſſez à tous les autres, ſi ce n'eſt que le fer en eſt perpendiculaire au *fût*, ou bois de l'outil; qu'il ne coupe que de côté, & que ce biſeau eſt incliné à la joue de l'outil. Le bout du fer ne coupe pas, & doit être un peu en biais, comme un outil de côté pour le Tour, afin qu'il ne mange ni ne touche au

Pl. 1. fonds de la rainure. Cet outil eſt difficile à bien faire, à *mettre en fût*, & à conduire; mais auſſi, il dreſſe parfaitement les rainures.

Nous nous appeſantiſſons ſur tous ces détails, parce que la juſteſſe & la régularité de ces rainures ſont d'une néceſſité indiſpenſable pour la régularité de l'ouvrage: on ne peut y apporter trop d'attention. Il faut qu'une tringle de bois, parfaitement équarrie à leur meſure, entre juſte dans tous les ſens dans chaque rainure, & les rempliſſe parfaitement.

Quand on ſe ſera aſſuré de leur régularité, on mettra la petite planche, dont nous avons parlé, ſur le tourillon, qu'on a réſervé au cylindre pour la corde. On la clouera avec de bons clous d'épingle, & mieux encore avec des vis à bois un peu fines, mais longues de quinze à dix-huit lignes. On remettra enſuite la pièce ſur le Tour, & l'on tournera cette planche qu'on a dû mettre d'abord, à-peu-près au rond, à la ſcie.

Lorſqu'on tourne une planche ſur ſon champ, on rencontre deux parties de bois de fil, & deux de bois de bout. Lorſqu'on vient au bois de bout, il faut relever les premières fibres, & par conſéquent arracher tant ſoit peu le bois; de-là vient, qu'à moins d'être très-exercé, on voit preſque toujours ſur le cercle, deux endroits bourrés, à côté du reſte qui eſt aſſez bien coupé : voici comment on doit s'y prendre. On ébauchera d'abord à la gouge, ſuivant les principes que nous avons enſeignés ailleurs; & quand il ſera au rond, & à la meſure qu'on veut lui donner, on inclinera la gouge vers la gauche, ne prenant de bois que ſur le côté de cette gouge, qui par ce moyen fera l'effet d'un ciſeau très-incliné, qui coupe les fils très-net, & n'en releve aucun. On commencera cette opération par la rive droite du champ, & l'on continuera, en conduiſant la même partie de la gouge, parallèlement à la circonférence, & l'on obtiendra une ſurface, unie & polie, du premier coup. C'eſt en raiſonnant ainſi, ſur la manière dont chaque eſpèce d'outil peut couper le bois, qu'on parvient à tirer le parti le plus avantageux de chacun d'eux. En cet état, le cylindre eſt terminé; & ſi les centres ſont un peu profonds, on ne doit pas craindre que la pièce ceſſe d'être ronde, dans la ſuite des opérations qui reſtent à faire.

Pour faire les ſix ou huit pièces qu'on doit placer dans les rainures, & qu'elles ſoient parfaitement égales entr'elles, on prendra un morceau de quelque bon bois, comme chêne, hètre ou noyer, de trois pouces en quarré, ou même un peu plus, ſur dix-huit pouces de long ou environ. On le *corroyera* exactement, au moins ſur deux faces voiſines. On tracera au truſquin, ſur la face de deſſus, deux traits à un écartement abſolument égal aux dimenſions des rainures, & même un peu plus écartés: puis ayant tracé au truſquin,

la furface de deffus, qui doit être parfaitement dreffée aux deux bouts, un trait qui indique la profondeur qu'il convient de donner à la rainure qu'on va faire, on évidera tout le bois compris entre ces traits, avec tout autant de foin qu'on en a mis à faire les rainures, & avec la même *guimbarde*. On dreffera à la varlope à petit fer, chaque morceau à part, ou deux fur la longueur, fur l'établi, ayant foin de laiffer un peu de *gras* à chaque trait : ce furplus ne doit pas embarraffer, puifque nous avons recommandé de tenir la rainure un peu plus large qu'il ne faut, mais de profondeur très-exacte. On bouchera le bout de la rainure avec un tampon quarré affez jufte, on l'arrêtera avec quelques clous d'épingle, dont on noyera la tête avec un chaffe-pointe: on attachera de même, avec quelques clous d'épingle, une petite tringle de bois, fuivant la longueur de la rainure, fur l'*entaille*, (on nomme ainfi la *Pièce* où eft pratiquée la rainure) à quatre à cinq lignes des bords à droite. Cette tringle fert à diriger toujours, dans un même fens, le rabot dont on va fe fervir, & empêcher qu'il ne creufe la furface de l'entaille. Autrement, comme on raboteroit, petit à petit, la furface, la profondeur de la rainure diminueroit infenfiblement, & bientôt les pièces feroient inégales les unes par rapport aux autres.

Lors donc qu'on aura mis, dans la rainure, une des huit pièces de bois, la furface la mieux dreffée en deffous, on la verra excéder tant foit peu la furface fupérieure de l'entaille. On affûtera fur la pierre à l'huile un fer de rabot de bout, afin d'éviter les éclats, & pour mieux dreffer. On mettra à ce rabot très-peu de fer, & ce fer doit être parfaitement en fût, pour qu'il ne mange pas plus d'un côté que de l'autre. On rabotera, jufqu'à ce que le fer ne morde plus; & alors on eft affuré d'une épaiffeur régulière, & que les deux furfaces font bien parallèles. On retournera la pièce fur une autre face, & on rabotera de même, ce qui donnera un parallélipipède très-exact, qui, fi l'on a bien pris fes dimenfions, & bien opéré, doit entrer dans les rainures du cylindre, très-jufte fans forcer. On fera de même les fept autres, & on les mettra en place.

Comme ces pièces font difficiles à bien couper, il eft à propos de les faire de quelque bois dur, liant & doux, en même-temps que beau. Celui qui nous a le mieux réuffi, eft le houx bien fec & fans nœuds: le cormier réuffit également bien; mais ces pièces font plus agréables étant blanches.

Il importe beaucoup que les bouts qui pofent contre le cercle, qui excede le diamètre du cylindre, foient parfaitement dreffés: on en fentira dans un inftant la conféquence.

Il ne fuffit pas que toutes ces pièces tiennent dans leurs rainures.

L'opération qui va ſuivre, tend à les déranger; ainſi, il faut les aſſujettir
Pl. 1. ſolidement en leur place. On peut les lier par chaque bout, au moyen d'un cercle de fil de fer, un peu gros & recuit, qu'on ſerrera avec des pinces en en tournant les bouts. Il eſt plus commode de faire en tôle ou en cuivre, un cercle, *fig.* 7, ayant aux deux extrémités deux noyaux de cuivre, dont l'un laiſſe paſſer une vis à tête quarrée, ayant un collet, & l'autre eſt taraudé. On peut former ce cercle, de deux demi-cercles, ayant une charnière au milieu. Au moyen d'une clef de pendule, on ſerrera ce cercle, dont les bouts, en cherchant à ſe rapprocher, ſerreront les huit pièces ſur le cylindre.

En cet état, on mettra la pièce entre deux pointes, & l'on y fera tel profil qu'on deſirera; comme vaſe, colonne, baluſtre ou autres, *fig.* 8, qui repréſente un cylindre où ſont des entailles ou rainures triangulaires, dont on parlera dans un inſtant, en obſervant autant qu'il ſera poſſible les proportions; & pour cela, il ſera bon de s'être fait un deſſin, où les moulures aient peu de ſaillie. Il faudra donc, dans le deſſin, conſidérer la groſſeur des pièces, comme devant donner la plus forte ſaillie, & ne pas creuſer les parties qui doivent l'être, de manière que le bois en ſoit affainé, & réduit preſqu'à rien.

Avant de prendre l'outil, on s'aſſurera que toutes les pièces poſent également contre le plateau, qu'on a adapté au cylindre; & c'eſt-là l'unique uſage auquel il eſt deſtiné. Si l'on veut faire des colonnes, on n'en prendra qu'une dans la longueur; mais ſi l'on ſe détermine pour des baluſtres ou pour des vaſes, on pourra en trouver deux. Cependant, il faut dans tous les cas, que les cercles qui lient toutes les pièces, ſoient hors du deſſin qu'on veut exécuter.

On commencera par ébaucher à la gouge, juſqu'à ce qu'on atteigne partout les pièces qu'on a rapportées. Et l'on ne s'inquiétera pas, ſi pour y parvenir, on eſt obligé d'entamer un peu le cylindre. On marquera enſuite avec l'angle du ciſeau des traits circulaires pour déterminer les moulures. Puis avec une gouge affûtée un peu de long, on ébauchera à petits coups, les parties qui doivent être creuſées. On amènera l'ouvrage près des formes qu'il doit avoir; l'on terminera avec un ciſeau qui coupe parfaitement. Dans les parties creuſes & étroites, on ſe ſervira du côté d'une gouge, qui étant dirigé adroitement, produira l'effet d'un ciſeau qui couperoit de biais. Quand on aura donné les formes convenables, on polira avec du papier Anglais très-fin, puis on mettra, ſi l'on veut, un peu de cire, qu'on étendra avec un morceau de bois blanc, affûté par le bout par deux biſeaux. On

frottera avec une ferge, & enfin avec un peu de copeaux bien fins, pour ne pas rayer. C'eft alors que la première opération eft terminée. Pl. 1.

On ôtera la pièce de deffus le Tour: on defferrera les cercles, & ôtant les pièces l'une après l'autre de leurs rainures, on les y remettra, en plaçant la face terminée, contre celui des côtés de la rainure, qui eft en devant contre le Tourneur, la corde étant placée à fa gauche. Le bois venant fur l'outil, eft coupé plus net; au lieu que de l'autre côté il y auroit des bavures. Au quatrième côté, il faut, pour éviter ces bavures, fe fervir de la gouge & du cifeau, de biais, afin de couper le bois plus net, & aller à très-petits coups. Il faut même bien fe garder de changer rien au profil qu'on voit fur le cylindre; car bientôt les quatre faces ne fe reffembleroient plus; & les filets, les gorges, les quarrés, les liftels ne s'accorderoient plus. C'eft à les faire accorder qu'il faut apporter tous fes foins; & pour cela, s'ils ne fe rapportent pas bien exactement, foit parce qu'en travaillant on aura dérangé quelque pièce, foit que les cercles ne foient pas affez ferrés, ou pour toute autre raifon, on les pouffera vers l'un ou l'autre bout, jufqu'à ce qu'ils foient tous dans un trait, dont on s'affurera en préfentant l'angle du cifeau, fans toucher à l'ouvrage. C'eft ici que devient fenfible, la précaution que nous avons recommandée de bien dreffer les extrémités des pièces de bois à l'équerre, afin que pofant toujours également contre le plateau, les moulures puiffent s'accorder plus sûrement. On remettra les cercles, & avec un petit marteau, on aura foin que chaque pièce pofe exactement contre la rondelle, qui, comme nous l'avons dit, ne fert qu'à cela.

Lorfque le cylindre, ainfi garni, tournera, il fera facile de juger, en approchant l'angle d'un cifeau, fi les moulures fe rapportent les unes aux autres, & aux traits marqués fur le cylindre. On avancera ou reculera chaque pièce, felon qu'il fera néceffaire. Quand on fe fera affuré qu'elles font parfaitement placées, on ébauchera avec une gouge, de côté & à petits coups, pour prévenir les écorchures, qui ne manqueroient pas de s'élever, attendu que les parties creufes, n'ont plus rien par rapport aux côtés des rainures, fur quoi elles puiffent s'appuyer: on tournera à la gouge, jufqu'à ce qu'on atteigne prefque les formes, que la première opération a données au cylindre: ce moyen eft le feul pour s'affurer d'une parfaite régularité, & du rapport des moulures fur les quatre faces. Enfin, on traitera de même les quatre côtés fucceffivement; & fi l'on a opéré avec patience & dextérité, chacune des faces doit être très-exacte, & reffembler parfaitement à toutes les autres: ainfi font achevées, du premier coup, huit pièces qui, quand elles font ifolées, ne paroiffent pas pouvoir être faites au Tour à pointes.

Pl. 1. Nous ne ſaurions aſſez le répéter, cette opération exige beaucoup de patience, de préciſion, de légéreté de main, tant pour la gouge que pour le ciſeau, & d'uſage de les manier, tant à droite qu'à gauche. Dès qu'une des quatre faces eſt faite, & qu'on l'applique contre un des côtés de la rainure, il eſt évident qu'il ſe trouve du vuide à l'endroit des moulures, puiſqu'une partie contournée ne peut s'appliquer ſur une partie liſſe. Rien ne ſoutient le bois en ces endroits, & ſi l'on n'y prend pas la plus grande attention, les angles ſont arrachés ſans qu'on puiſſe y remédier, par l'effort de l'outil, qui ne prenant ces huit morceaux que par ſaccades, jette néceſſairement des bavures ou éclats en dehors. Par exemple, lorſqu'il s'agira de couper la panſe d'un baluſtre ou toute autre courbe rentrante, on préſentera un ciſeau, le plus de biais qu'il ſera poſſible; il n'y a point de bois qui réſiſte à cette manière de le couper; mais il faut être bien sûr de ſon outil; s'il échape le moins du monde, tout eſt gâté ſans retour. On voit, *fig.* 9, l'effet d'un de ces baluſtres terminés. Il en eſt de même d'une colonne, d'un vaſe, &c. *c*, eſt la forme qu'avoit la pièce avant d'être travaillée, ſi c'eſt une pièce triangulaire; & *d* eſt celle qu'elle a acquiſe par le travail. On voit que chaque face fait partie d'un cercle.

Tourner des Pièces triangulaires.

Après les détails dans leſquels nous venons d'entrer, nous ne nous arrêterons pas beaucoup à décrire la manière de tourner des pièces triangulaires ou à trois faces. On ſent bien, qu'il ſuffit que les rainures ſoient en angle de ſoixante degrés: ce travail préſente plus de difficultés que les premières, tant à cauſe de la régularité de la coupe, que parce que le ſommet de l'angle doit tendre au centre du cylindre, & que les côtés du triangle doivent être égaux, & également inclinés à la baſe, qui eſt la circonférence du cylindre.

On fera un cylindre ſemblable au précédent. Puis on tracera ſur du papier, un cercle, dans lequel on inſcrira un triangle équilatéral, ce qui eſt très-facile, en diviſant la circonférence du cercle en trois parties égales, & de chaque point, tirant une ligne à ſon voiſin. La longueur d'un des côtés donnera l'écartement des lignes à tracer à la ſurface du cylindre. C'eſt d'après cela, qu'on déterminera combien cette circonférence en peut contenir; & pour peu qu'il y ait entre chacun, trois ou quatre lignes de diſtance, cela ſuffira, puiſque le centre n'eſt point affamé comme au précédent cylindre. On commencera donc par tracer une ligne ſur la longueur du

du cylindre, par la méthode que nous avons précédemment indiquée. On aura, près de ſoi, deux compas à reſſort, dont l'un ſera à la longueur d'un des côtés du triangle, l'autre à l'écartement qu'on doit mettre entr'eux. D'un point, ſur la ligne tirée, on marquera un point du grand écartement de compas, puis un du petit, & ſucceſſivement, juſqu'à ce que toute la circonférence ſoit remplie. Voyez *fig.* 10, qui repréſente le bout du cylindre. On remettra la pièce au Tour, & l'on tirera ſur ſa longueur, autant de lignes qu'il y a de points de diviſion : on marquera enſuite, avec la grande ouverture de compas, une portion de cercle ſur chacun des bouts, à partir d'une des lignes, & de la ligne oppoſée on fera une ſection, dont le point de rencontre ſera le ſommet de l'angle de la rainure à faire. On tracera ſur le point de ſection un cercle ſur le Tour, avec un grain-d'orge, pour que tous les ſommets des angles ſoient à une même diſtance du centre. Pl. 1.

On fera, avec ſoin, les rainures triangulaires : on ſe ſervira pour cela, d'abord, d'une ſcie à denture moyenne, aſſez loin des traits, pour pouvoir *recaler* avec des outils convenables ; & pour cela l'on ſaiſira le cylindre dans un étau, entre la pince de bois. On ſe fera, ou l'on ſe procurera une écouenne à trois quarres, un peu fine, également groſſe dans toute ſa longueur ; cette écouenne ne doit être dentée que de deux côtés, afin de ne pas approfondir plus qu'on ne veut : & pour cela on tiendra la partie dentée qui ne ſert pas en deſſus ; ainſi, le côté liſſe porte contre un des côtés de l'angle, & comme l'attention ne ſe dirige que ſur l'autre, on ne craint pas d'entamer celui dont on ne s'occupe pas. On dreſſera chaque côté du triangle, juſqu'à ce qu'on ait atteint les traits qu'on a marqués aux deux bouts. Il eſt très-important, dans cette opération, que les deux côtés ſoient parfaitement dreſſés ſuivant leur longueur ; ſans cela les pièces de bois qu'on y mettra, ne poſeroient pas exactement, & faiſant reſſort, varieroient ſous l'outil. Nous ne nous laſſons pas de répéter, que toutes ces opérations préliminaires ſont de la plus grande importance, & exigent toute l'attention de l'Artiſte. La réuſſite & l'exactitude en dépendent abſolument.

Pour faire au rabot, ou à la varlope à onglet, les pièces triangulaires qui doivent être miſes dans les rainures de pareille forme, il eſt pluſieurs moyens que nous n'indiquerons pas, pour ne pas nous jetter dans de trop longues digreſſions. Le plus ſimple eſt de les faire à la varlope, ſur un établi de Menuiſier ; mais la difficulté de poſer la pièce, à l'inclinaiſon de ſoixante degrés, rend cette opération très-minutieuſe, à moins qu'on n'ait une grande habitude de manier les outils de menuiſerie.

On peut, ſur un morceau de bois un peu fort, ſe faire une entaille à

trois pans, ou pour mieux dire de la forme des pièces qu'on veut travailler. Pl. 1. Après l'avoir tracée avec soin, on l'ébauchera avec des ciseaux de Menuisier bien affûtés; & pour la terminer, on se servira d'une écouenne pareille à la précédente, si ce n'est qu'elle ait la soie coudée, pour que le manche n'apporte pas d'obstacle à l'opération. Voyez *fig.* 13, l'entaille en perspective, & en coupe, *fig.* 14. On peut aussi rapporter, avec des clous d'épingle à tête noyée, de petites tringles, dont les côtés forment l'angle requis: enfin, il est un dernier moyen plus long, plus difficile & plus minutieux que tous les autres, que nous ne détaillerions pas ici, s'il ne pouvoit être adapté à une infinité de circonstances, & qui nous a parfaitement réussi, pour des verges de compas à verge, dont trois côtés doivent être à angles droits, & le quatrième en triangle.

On dressera parfaitement au rabot deux petites planches, de quelque bois dur, comme cormier, sauvageon ou alizier; de quatre pouces de large, sur huit pouces de long, & six ou huit lignes d'épaisseur, selon l'épaisseur qu'on veut donner aux pièces, qui doivent entrer dans les rainures. On les mettra, l'une sur l'autre, à plat sur l'établi, en les tenant bien solidement sous un ou deux valets: on aura marqué auparavant sur la face intérieure de chacune, avec un trusquin, la profondeur à laquelle doit se porter l'inclinaison de trente degrés; & pour cela, on prendra avec une *fausse équerre*, un angle de trente degrés, sur un rapporteur d'étui de Mathématique, ou bien en traçant un demi-cercle sur une ligne droite, & le divisant en six parties égales, & du point de centre, tirant autant de lignes aux points de division. Chacun de ces angles sera de trente degrés. Nous disons trente degrés, parce que devant accoupler ces deux planches, les deux angles, de trente degrés, se joignant, donneront celui de soixante degrés, qui est celui qu'on veut avoir, & qui forme les angles d'un triangle équilatéral. De ces deux planches, ainsi mises l'une sur l'autre, celle de dessus sera posée juste sur le trait, qu'on a tracé à l'autre, de manière que quand on emportera le bois, jusqu'au trait de celle de dessus, elles ne semblent toutes deux faire qu'un plan incliné de trente degrés. Il faut faire cette opération avec beaucoup de justesse & de précision, & que le plan incliné soit bien droit suivant sa longueur. Quand on s'en sera assuré, on retirera ces planches de dessous le valet; puis prenant, avec une fausse équerre, l'inclinaison à donner à un fer de *Guillaume* un peu de bout, c'est-à-dire, moins incliné que de quarante-cinq degrés, inclinaison ordinaire des outils de menuiserie; on tracera sur la face intérieure de chaque planche, une rainure propre à contenir la queue du fer, & un coin de bois, pour le

ſerrer en place : & l'on aura attention, que le fer étant en place, ſoit au tiers de la longueur de l'outil ſur le devant ou environ. Le haut doit ſortir à la moitié, *a*, *fig.* 11 ; ainſi ces deux rainures doivent, appliquées l'une ſur l'autre, n'en faire plus qu'une. On donnera, à chacune pour profondeur, la moitié de la largeur du fer. On les appropriera bien : puis faiſant chauffer de bonne colle, & les deux faces intérieures des planches, on les collera l'une ſur l'autre, ayant ſoin que les deux biſeaux qu'on y a faits ſe rapportent parfaitement dans toute leur longueur, en même-temps que les rainures coïncident l'une ſur l'autre, & ſemblent n'en faire qu'une. Voyez *fig.* 11 *bis*, où l'outil eſt repréſenté ſur ſon épaiſſeur, & par le bout. Cette opération eſt longue & minutieuſe; mais elle procure un outil très-commode dans le cas préſent, & dans beaucoup d'autres : on tiendra la pièce une demi-journée, plus ou moins ſous le valet, pour que la colle prenne parfaitement. Il ſera même bon, pour que la preſſion ne ſe faſſe pas en un ſeul endroit, de mettre par-deſſus, & ſous la patte du valet, une planche bien dreſſée, qui preſſe également dans toute la longueur. Pl. I.

Quand le tout ſera bien ſec, on donnera, dans le ſens de la longueur de la rainure, deux traits de ſcie au bas de l'outil, pour placer le large du fer de Guillaume, dont nous allons parler; & l'on recalera très-proprement cette fente, qu'on nomme *Lumière*, de manière que le fer étant en place, poſe par-tout, & qu'il y ait fort peu de jour en deſſus, entre le fer & le bois, afin que le copeau ſorte plus net, & ne s'engage pas. On formera même, de chaque côté, un œil très-conique, dont les ſommets tronqués ſe rejoignent, ainſi qu'on le voit, *fig.* 11, pour vuider les copeaux, en y mettant le doigt.

On fera forger, ou l'on forgera ſoi-même un fer de Guillaume tout en acier : on lui donnera la forme d'un *V*, à l'angle de ſoixante degrés, le biſeau en deſſous, voyez *fig.* 12.

On voit à chaque côté de l'outil (ſur la coupe, *fig.* 11 *bis*), deux regles de fer, qui ont la faculté de ſe hauſſer & baiſſer, ſelon la largeur qu'on veut donner à une tringle : les trous qui donnent paſſage aux vis, ſont ovales dans le ſens de la largeur, & les vis ſont à tête de boulon, pour retenir les regles au point où on les a miſes : ces mêmes regles peuvent être en quelque bois dur, comme cormier ou alizier.

On préparera à la varlope, autant de morceaux de bois qu'on en aura beſoin, le plus approchant de la forme triangulaire; ou mieux encore, ſi l'on en veut, par exemple, huit de huit pouces de long, ce qui fait cinq pieds quatre pouces, on les fera en deux parties, de deux pieds huit pouces

Pl. 1. chacun ; & cette méthode, plus aiſée & plus courte, préſente en même-temps plus de perfection. On s'attachera ſur-tout à en dreſſer parfaitement un côté, ce qui ſera facile, lorſqu'il ſera quarré : on dreſſera enſuite, le plus exactement poſſible, une des ſurfaces d'un morceau de membrure, de trois à quatre pouces de large, ſur une épaiſſeur à volonté, ou bien une planche un peu épaiſſe & de bois bien ſec. On mettra ſur la longueur de la face bien dreſſée, de chaque pièce, quelques mouches de bonne colle un peu claire, & on les collera ſur la planche, à deux pouces ou environ de diſtance l'une de l'autre. On les aſſujettira, en cette poſition, ſoit avec des valets, ſoit avec des preſſes en bois ; mais on aura ſoin qu'il y reſte très-peu de colle, de peur que cette épaiſſeur ne nuiſe à la droiture de la pièce. Rien ne ſera enſuite auſſi aiſé, que de former les deux autres côtés, en ſe ſervant d'abord d'un Guillaume, pour abattre les angles ſupérieurs ; puis on achevera avec le rabot, que nous venons de décrire, mais à très-petit fer, de peur qu'il ne broute. Lorſque les deux joues poſeront ſur la planche ; alors l'outil ne mordra plus, & comme l'on ſuppoſe que cette planche eſt parfaitement dreſſée, la tringle ne peut manquer d'être droite. On coupera enſuite chaque partie à la longueur qu'elle doit avoir, & on les recalera parfaitement à l'équerre, par celui des deux bouts qu'on deſtine à poſer contre le plateau du cylindre, comme nous l'avons dit.

Si l'on n'avoit pas aſſez d'uſage de travailler au rabot, lorſqu'on ſe ſert de tringles quarrées, dont nous avons parlé pages 4 & 5 ; on pourroit, à l'exemple de la méthode que nous venons d'enſeigner pour les triangulaires, & qui nous a parfaitement réuſſi, clouer ſur les côtés d'un bon *rabot de bout*, des joues de bois dur, dont la ſaillie par-deſſous, fût égale à l'épaiſſeur qu'on veut donner aux tringles ; & même à cauſe de la ſaillie du fer, on fera celle des joues tant ſoit peu plus forte ; & coller ſucceſſivement les tringles ſur deux côtés contigus.

Cette méthode eſt très-bonne en ſoi ; mais ſi on répète ſouvent l'opération, le rabot ſe trouvera bientôt criblé de trous des clous qu'on y aura mis. Il vaut mieux percer le rabot ſur ſa largeur, à deux pouces ou environ des bouts, de deux trous de trois lignes ou environ de diamètre ; & y paſſer deux boulons à tête, à vis & à écroux à oreilles. Les joues ſeront percées en des points correſpondans, de trous de même diamètre, qu'on étendra autant qu'on voudra, ſur la largeur de ces joues, afin qu'elles puiſſent être placées à l'épaiſſeur, qu'exigeront les différentes tringles, qu'on voudra y former. Ces joues ſeront retenues au point où on les deſire, en ſerrant les écroux.

NOUS ne répéterons rien de ce que nous avons dit, de la manière de tourner ces pièces sur le cylindre. C'est toujours la même opération, les mêmes précautions, & la même manière de retenir les tringles sur le cylindre. Pl. 1.

Tourner des Colonnes, des Vases, des Balustres ovale mé-plat.

CES sortes de pièces se tournent, comme les précédentes, sur un cylindre; mais la manière de tracer les cannelures est toute différente. La circonférence du cylindre, doit nécessairement être la courbe que doivent avoir ces pièces; & l'on va en sentir la raison. Lorsque la colonne sera tournée d'un côté, la courbe de chacune sera irrévocablement déterminée: or si l'on a pris une courbure différente de celle du cylindre, il est évident que la surface tournée ne s'accommodera point avec la courbure des cannelures. L'inspection de la *fig.* 15, rendra cela sensible: on n'y a représenté le cylindre que par le bout, ou par sa coupe sur le diamètre.

Supposons qu'on fasse sur un cylindre, *fig.* 15, six cannelures, suivant la courbure *a*, *b*, dont le centre est en *c*, & qu'on y place des pièces de cette même courbure; il est clair, qu'après les avoir tournées à fleur du cylindre, elles auront acquis la courbure du cylindre même *d*, *a*, *b*, dont le centre est en *d* ou *e*, & alors, cette courbure n'étant plus celle de la cannelure, la courbe n'y conviendra plus, quand on retournera la pièce sur la seconde face. Il en sera de même si la courbure de la cannelure 1, 2, 3, étoit plus grande que celle 1, o 3, que la pièce auroit prise conformément au cylindre. Il n'y a donc que la courbure du cylindre même qui puisse convenir à chaque pièce. Ainsi, quel que soit le diamètre du cylindre, on en prendra exactement le rayon, moitié du diamètre; & pour cela on placera la pointe du compas à l'écartement du rayon, sur des points hors du centre, sur une petite planche qu'on appuiera contre le cylindre; & pour y réussir mieux, on fera à cette petite planche une encoche de la même courbure que le cylindre, afin que serrée avec lui dans un étau ou autrement, on puisse tracer la courbe sans éprouver de variation. Et afin que ces cannelures, quoiqu'à la même courbure, soient également éloignées du centre, on percera au Tour en l'air, ou autrement, une planche, dans laquelle le bout du cylindre entrera juste; puis du centre du cylindre, on tracera sur la planche un cercle, dont *h*, *e*, *i*, est partie, sur lequel on placera successivement la pointe du compas, à toutes les divisions du bout du cylindre.

Ces cannelures sont assez difficiles à bien faire. On commencera par tirer un trait à chaque point où ces courbes touchent le cercle d'un bout du

Pl. 1. cylindre, à l'autre, parallélement à l'axe; & plaçant la planche à l'autre bout, on tracera les mêmes courbes, qui, si l'on a bien opéré, doivent se rencontrer parfaitement avec les lignes de division. On mettra le cylindre dans la presse de l'établi de Menuisier, ou dans un étau avec la pince de bois; puis avec un *rabot rond*, (les Menuisiers appellent ainsi ceux qui, arrondis sur leur épaisseur, forment une cannelure; & rabot cintré, celui qui courbe sur sa longueur, sert à former une partie circulaire). Puis, disons-nous, avec un rabot rond, à la courbure du trait qui est au bout du cylindre, on parviendra à faire la cannelure régulière par chaque bout, & droite dans sa longueur. On peut l'ébaucher avec une gouge de Menuisier, & la terminer au rabot, à très-petit fer : après cette opération on attachera au cylindre le plateau dont nous avons parlé, & qui est nécessaire à toutes ces pièces. On fera, à la varlope, une tringle mé-plate, ayant pour largeur un peu plus que celle des cannelures, & pour épaisseur, un peu plus que le double de leur profondeur. Puis avec une autre espèce de rabot qu'on nomme *Mouchette*, & qui est le contraire du rabot rond, on rendra sur une face, la tringle courbe, à la courbure convenable. On fera avec le rabot rond, sur quelque bout de planche, une cannelure pour contenir la partie courbe de la tringle, & avec la mouchette on rendra courbe l'autre face de la tringle. Si le rabot rond & la mouchette se conviennent parfaitement, si l'on a bien opéré, la tringle doit poser exactement dans la cannelure. On coupera la tringle, en autant de parties qu'on a de cannelures; on en dressera parfaitement les bouts, & on les placera dans les cannelures, où elles seront retenues par des cercles à vis, ou liens dont nous avons parlé.

En cet état, il ne s'agit plus que de donner sur le Tour la forme qui plaît le mieux, telle qu'une colonne, avec socle & chapiteau. On observera même un peu de renflement au tiers de sa hauteur: mais il faut couper le bois, avec des outils qui coupent parfaitement, & sur-tout de biais, pour éviter les arrachemens, les bavures ou les éclats: cela est très-difficile. On aura sur-tout attention de ne pas toucher, avec l'outil, aux deux extrémités des pièces de bois, de peur d'en changer la courbure, qui ne poseroit pas dans les cannelures, & pour pouvoir y placer les deux cercles ou liens: on laissera, pour cet effet, à chaque bout, un pouce ou environ sans y toucher; & la colonne ou autre profil qu'on voudra faire, ne partiront que de ces deux points.

Ce qui est plus difficile encore, c'est de tourner l'autre côté de la colonne. On retournera, sens-dessus-dessous, toutes les pièces; & on les

aſſujettira ſolidement, avec les cercles ou liens : puis avec l'angle d'un ciſeau, on verra ſi les moulures ſe rapportent très-exactement à celles qui ſont ſur le noyau ou cylindre : ceci eſt de la plus grande conſéquence. On pouſſera chaque colonne vers l'un ou l'autre bout, ſelon le beſoin : & il eſt bon de remarquer ici, que ſi chaque cannelure n'étoit pas parfaitement parallèle à l'axe, ſi chaque bord des cannelures n'étoit pas parallèle à l'axe lui-même, à ſa voiſine & à l'autre bord, les moulures ne s'accorderoient jamais, puiſque les pièces ſe ſeroient préſentées un peu de biais, par rapport à l'outil, qui coupe toujours perpendiculairement à l'axe. Pl. 1.

Cette ſeconde opération eſt beaucoup plus difficile que la première, attendu que le chapiteau & le ſocle étant en ſaillie par rapport au fût de la colonne, il n'y a que ces deux extrémités qui poſent dans la cannelure, & que le corps de la colonne en eſt à quelque diſtance. Il faut donc couper très-légèrement, d'abord avec une gouge bien affûtée de long, & en olive ; puis ſe ſervir d'un ciſeau tenu de biais, ſans quoi la pièce ſeroit bientôt déchirée & pleine d'arrachures : une autre difficulté à vaincre, eſt le broutement du bois, qui ne poſant que par les extrémités, fait reſſort ſous l'outil. On prendra donc infiniment peu de bois à la fois. La patience & l'adreſſe ſont les grands maîtres pour de pareils ouvrages. On a repréſenté, *fig.* 16, une colonne ainſi tournée ; ſon épaiſſeur, *fig.* 17, & ſa coupe ſur ſon diamètre, *fig.* 18.

Tourner les mêmes Pièces, en rampant, entre deux pointes.

L'IDÉE de tourner des pièces par les méthodes que nous venons de rapporter, a dû néceſſairement donner celle de les placer obliquement ſur le cylindre, & de-là, la forme rampante qu'elles y prennent. Cette nouvelle opération exige quelques détails.

ART. I. *Tourner triangulaire rampant.*

ON préparera un cylindre comme les précédens ; & avant d'y fixer la petite planche, dont nous avons parlé, il faut que les entailles ſoient entièrement terminées. Lorſque le cylindre ſera parfaitement rond, on tracera ſur ſa longueur une ligne, plus ou moins inclinée à l'axe, ſelon qu'on voudra que le rampant, ſoit plus ou moins conſidérable. (On appelle en Géométrie *Axe*, d'un corps qui tourne ſur lui-même, une ligne, allant d'un des points de centre à l'autre, autour de laquelle le corps en mouvement fait ſes révolutions : ainſi l'eſſieu d'une roue en eſt l'axe : la ligne ſur laquelle

Pl. 1. tourne notre globe en eſt l'axe, & les deux points qu'on ſuppoſe les centres du mouvement en ſont les pôles). Si l'inclinaiſon qu'on donne à cette ligne eſt trop grande, les deux extrémités de l'entaille ſeront réduites à très-peu de profondeur, & le milieu en aura trop. Ainſi la pièce qu'on voudra y tourner aura un très-gros ventre, tandis que ſes extrémités ſeront réduites preſqu'à rien. Si cette inclinaiſon eſt trop approchant de l'axe, la pièce n'aura preſque pas de rampant. Un peu de raiſonnement, ou l'expérience auront bientôt appris ce qu'il y a de mieux à faire. Voyez *fig.* 19, ces lignes tracées ſur un cylindre, & la coupe de ce cylindre ſur ſon diamètre, *fig.* 21.

De chaque bout de ces lignes diagonales, on fera à chaque bout du cylindre une diviſion, en ſix ou huit parties, le plus exactement qu'on pourra, & l'on tirera autant de diagonales qu'il y a de diviſions. Puis de chaque point des diviſions, on tracera des lignes qui aillent trouver les centres du cylindre. Voyez *fig.* 21 & 22, les lignes *a*, *b*. On tracera enſuite ſur du papier, un triangle *iſoſcèle*, c'eſt-à-dire, dont deux côtés ſoient égaux, & la baſe plus petite, tel qu'on le voit, *fig.* 23. On prendra la longueur de la ligne *a*, *b*, & on la portera ſur chaque ligne de diviſion des bouts du cylindre. On prendra enſuite la longueur de celle *b*, *c*, & du point qu'on a marqué ſur chaque diviſion; on portera l'écartement du compas *b*, *c*, vers la circonférence du cylindre, ce qu'on répétera à chaque diviſion des deux bouts, de manière que cette diviſion ſoit dans le même ſens; puis avec une pointe à tracer très-fine, on tracera les lignes *b*, *c*; ce qui produira à chaque extrémité ſix triangles, dont un côté *a*, *b*, perpendiculaire au rayon: un autre *c*, *d*, incliné à ce même rayon; & le troiſième, produit par la circonférence du cylindre, ſera une courbe: effet qu'on a repréſenté, quoi qu'en très-petit, ſur les *fig.* 21 & 22.

Il eſt à propos de dire, pourquoi l'on ne doit pas tracer des triangles équilatéraux, dont les deux côtés tendent également vers le centre. L'objet qu'on ſe propoſe, en ce moment, eſt de faire les moulures rampantes. Cet objet pourroit être rempli, en grande partie, par l'inclinaiſon des cannelures, par rapport à la longueur du cylindre; mais c'eſt augmenter encore ce rampant, que d'incliner la face du triangle qu'on veut tourner, à l'axe même du cylindre, & c'eſt ce qu'on obtient, par le procédé que nous venons d'indiquer.

On mettra le cylindre dans l'étau, avec les pinces de bois, de peur de gâter la ſurface: puis avec une bonne ſcie à denture fine & bien dreſſée, on enlevera tout le bois compris dans le triangle, en laiſſant les traits en dehors:

dehors : enfin avec un ciſeau, on recalera proprement toutes ces entailles, ſe ſervant d'une bonne regle, pour en bien dreſſer les faces ſur la longueur, & d'un calibre de cuivre, *fig.* 24, formant un angle ſemblable à celui qu'on a tracé ſur le mandrin. Il ſuffira de porter ce calibre ſur les deux bouts du cylindre, pour juger ſi l'angle eſt bien; la regle appliquée ſur les deux côtés de la rainure juſtifiera ſon exactitude: on réſervera une hoche ſaillante, *a*, qui en appuyant ſur la ſurface du cylindre, aſſurera la profondeur qu'on doit donner à la cannelure. Pl. 1.

Nos Lecteurs nous reprocheront peut-être d'entrer dans des détails trop minutieux: mais ceux qui auront opéré d'après notre deſcription, trouveront, ſans doute, que nous n'avons rien dit de trop. La régularité des pièces, dépend entiérement de celle des rainures de tout genre dont nous avons parlé, & dont nous parlerons dans la ſuite. Avec quelque dextérité, un aſſez grand uſage de tourner & de couper le bois au ciſeau, nous conviendrons, ſans peine, que nos eſſais ont ſouvent été très-défectueux. Les pièces que nous enſeignons ici à faire, n'ont abſolument de mérite que dans la plus grande perfection: ſans elle, elles n'en ont aucun. Tous ces cylindres ſont très-difficiles à faire. Il faut s'armer d'une grande patience: c'eſt le ſeul moyen de réuſſir. Et ſi nous n'avons pas propoſé une infinité de moyens pour parvenir à leur perfection, c'eſt que nous avons voulu laiſſer à nos Lecteurs, la ſatisfaction d'adopter ceux que le génie & l'adreſſe peuvent inventer.

Au moyen de l'obliquité des rainures ou cannelures, on ne doit pas s'attendre de les voir égales, de profondeur, dans toute leur longueur. Si l'on veut s'aſſurer de la cauſe qui produit cet effet, il ſuffira de couper un cylindre quelconque obliquement à ſa longueur, & l'on verra que la coupe préſente une ligne courbe: ainſi, quoique ces cannelures ſoient parfaitement droites au ſommet de l'angle, qui en eſt le fond, & que les deux bouts ſoient égaux & calibrés, le milieu ſera beaucoup plus profond. On prendra donc le milieu de la longueur, qu'on marquera d'un léger coup de l'angle du ciſeau, pour ne plus le perdre. C'eſt à ce point qu'on prendra la profondeur, pour donner la hauteur du triangle aux pièces de bois; les deux extrémités devant excéder la circonférence du cylindre. Si ce ſont des baluſtres qu'on veut tourner, ou quelques autres pièces, qui aient du renflement, c'eſt au milieu qu'on prendra ce renflement, les pièces ayant plus d'épaiſſeur en cet endroit.

On tournera les baluſtres ou autres modèles, de la manière que nous avons détaillée plus haut; & comme le bois eſt oblique, il faut le couper

encore avec plus de précautions, de délicateſſe & de légereté, ſans quoi l'on écorcheroit les angles.

Pl. 1.

Quand ce premier côté ſera terminé & poli, la pièce aura la forme qu'on voit, *fig.* 25, où les moulures ſont obliques à ſa longueur. Le côté contigu, *fig.* 26, du triangle; *fig.* 23, doit être travaillé en ſens contraire, pour pouvoir être terminé en ligne droite, qui eſt le troiſième côté, baſe du triangle. Pour ce ſecond côté, il faut faire un autre cylindre pareil à celui, *fig.* 20, où les cannelures ſoient inclinées. Ce ſecond cylindre eſt encore plus difficile à faire que le premier, parce qu'il faut que l'inclinaiſon ſoit la même, les cannelures abſolument ſemblables, & le diamètre parfaitement égal.

On ſe ſervira du calibre, dont on s'eſt ſervi pour l'autre cylindre; il ſuffira de le retourner.

On voit, par la *fig.* 25, que ce qui reſte de bois aux deux extrémités du baluſtre, eſt eſſentiellement néceſſaire à conſerver: car les formes de la pièce, en en diminuant le diamètre, ne permettroient pas à cette pièce de remplir les cannelures, & ainſi elles n'y ſeroient contenues, ni ſolidement ni réguliérement; au lieu que les cercles qui les maintiennent, ont toujours priſe ſur des parties dont la forme ne change point.

Aux difficultés dont nous avons parlé, pour couper le bois net, s'en joint une nouvelle; celle de faire bien raccorder les moulures, & elle n'eſt pas petite. On ira à très-petits coups de l'angle d'un ciſeau qui coupe parfaitement. Si les faces de la pièce ſont parfaitement régulières, ſuivant le triangle qu'on a tracé, ſi les rainures ſont bien ſemblables, quoiqu'oppoſées en inclinaiſon, les moulures doivent ſe rapporter; & l'on va voir, qu'il ne ſuffit pas, que l'angle du ſommet, formé par la rencontre de la face déja faite, ſe rapporte avec celle qu'on fait en ce moment, pour que la pièce doive être régulière: car, le troiſième côté devant être droit, doit raccorder les moulures; & la moindre inclinaiſon, de plus ou de moins, s'oppoſe à ce raccordement. Nous ne nous arrêterons à aucun des détails de l'opération: ils ſont ſuffiſamment expoſés plus haut.

Pour le troiſième côté, on fera un troiſième cylindre de même diamètre que les deux autres: les cannelures triangulaires ſeront parallèles à la longueur du cylindre; & pour les mieux régler, on ſe ſervira d'un calibre, ayant un angle égal à celui *a*, *fig.* 23, & un épaulement en *b*, *c*, pour qu'appuyés ſur les bords du cylindre, il n'incline pas plus d'un côté que de l'autre.

Pour régulariſer toutes ces cannelures, on ſe ſervira de *guimbardes* de

différentes formes. Pour celles circulaires, on tournera un cylindre de bois, à la courbure de la cannelure ; puis le perçant d'outre en outre, par le diamètre, à trente-cinq ou quarante degrés d'inclinaiſon, on y placera un *fer* demi-circulaire, ayant une queue qui y entre à force. Ce *fer* qui doit être de bon acier, trempé & coupant bien fin, avec un biſeau en deſſous, eſt repréſenté, *fig.* 27 : il doit excéder de fort peu la circonférence, pour prendre infiniment peu de bois ; & comme il n'eſt pas poſſible d'y pratiquer de lumière pour laiſſer paſſer le copeau, on ſera au-devant du fer une encoche circulaire où il puiſſe ſe loger pour l'inſtant. On aura ſoin de vuider ſouvent cette encoche, ſans quoi le copeau tombant dans la cannelure, empêcheroit l'outil de prendre : cet outil eſt bon pour terminer les cannelures. Pl. 1.

On fera de ſemblables outils pour les cannelures quarrées, triangulaires & autres formes ; ils ſont infiniment commodes, dans un grand nombre de circonſtances pareilles à celle où nous nous trouvons, & rendent les cannelures beaucoup plus exactes, que le travail de la main, quelqu'attention qu'on y apporte : d'ailleurs, c'eſt un moyen d'économiſer le temps.

Si les cylindres ont été bien faits, ſi les cannelures ont été abſolument ſemblables ; enfin, ſi l'on a opéré avec dextérité, les moulures doivent ſe rencontrer ſur les trois faces. Si l'on s'appercevoit qu'il s'en fallût infiniment peu, on pourroit mettre de petites lames de carte, du côté où il y auroit trop de jeu ; car dans toutes ces opérations, les pièces doivent être ſerrées par les liens ou colliers.

Comme tout triangle peut être inſcrit au cercle ; que toute figure régulière peut avoir un centre, on peut, lorſqu'on tourne des figures dans des cannelures droites, de quelque nature qu'elles ſoient, les ſaiſir entre deux petites pointes, dont l'une ſeroit mobile à volonté. C'eſt au génie de l'Artiſte à imaginer le moyen le plus ſolide & le plus facile de fixer ces pointes dans les cannelures. Ces pointes ſeroient adaptées au centre de la cannelure, ou à moitié de ſa profondeur pour les parties mé-plates. Cette opération, infiniment minutieuſe, contribueroit néanmoins à la perfection de l'ouvrage, puiſqu'on ſeroit aſſuré que chacune des ſurfaces ſeroit dans une même diſtance de l'axe. Cette indication ſuffira aux perſonnes curieuſes d'une extrême perfection ; ce que nous avons dit ſuffira pour en approcher.

Nous avons démontré qu'une cannelure, inclinée à la longueur du cylindre, produit, à la pièce qu'on tourne, une ligne courbe. Si l'on vouloit tourner, dans une pareille cannelure, une partie droite, telle que le *fût* d'une colonne, il eſt naturel de penſer qu'il faudroit décrire, ſur le

Pl. 1. cylindre, une courbe en creux, par une raiſon inverſe de ce que nous venons de dire.

Rien n'eſt auſſi ſingulier qu'une colonne plate, comme nous l'avons décrite, & dont la baſe & le chapiteau ſont rampans. C'eſt une difficulté de l'art qui ſurprend agréablement.

Lorſqu'on tourne une pièce, qui doit avoir des parties creuſes & des parties ſaillantes, il faut prendre garde, en tournant la première face, de ne pas donner trop de creux ni de ſaillie, ſans quoi, lorſqu'on tourneroit la ſeconde face, on n'auroit pas aſſez de ſaillie; ou en évidant le creux, il ne reſteroit pas de matière. On tracera, ſur un papier, l'épaiſſeur des renflemens & celle des parties creuſes, pour juger ſi l'on n'en donne pas trop. Ainſi, ſuppoſant qu'on tourne une figure de la forme repréſentée *fig.* 9. On aura ſoin de laiſſer aſſez de matière, pour qu'il reſte de l'épaiſſeur au milieu, ſuivant la ligne *a*, *b*.

Une aſſez ſingulière biſarrerie de Tour, eſt une figure tournée, rampant ſur un cylindre à cannelures inclinées, juſqu'à la ligne circulaire qui en marque le milieu, & terminée par l'autre moitié ſur le cylindre correſpondant. Cela produit deux rampans, en ſens contraire, ſur une même pièce, & ſur chaque face, *fig.* 28. On ſent que chaque moitié doit être tournée ſur les trois cylindres, & l'autre ſur les trois mêmes cylindres en parties oppoſées. On peut réſerver au milieu une boule tournée ſur la cannelure droite; pour rendre l'oppoſition plus frappante. On pourroit même tourner cette boule, en mettant la pièce entre deux pointes à l'ordinaire, ce qui ſeroit encore plus ſingulier. Lorſque toutes ces pièces ſont terminées, on coupe proprement le ſurplus du bois de chaque bout, de manière qu'on ne puiſſe ſoupçonner comment cela a été fait au Tour.

Moyen plus expéditif & plus facile de faire tous les Cylindres ſur leſquels on tourne les Pièces quarrées, triangulaires, à deux faces, &c. qu'on a rapportées plus haut.

Nous n'avons pu diſſimuler, à nos Lecteurs, que les cylindres à cannelures, quarrées, triangulaires, circulaires, rampantes ou droites, ſont très-difficiles à faire: que de l'exactitude de ces cannelures, dépend celle des pièces qu'on veut y façonner: & pour qu'on pût y parvenir plus ſûrement, nous avons donné l'idée de différens outils, qui, en hâtant l'opération, contribuent à la rendre plus parfaite. Voici des moyens plus prompts & plus ſûrs de faire ces mandrins ou cylindres très-exacts.

On fera de ces mêmes cylindres, à un diamètre beaucoup moindre, mais du reste absolument semblables aux précédens. Avant de fixer avec des clous d'épingle, comme nous l'avons enseigné, la planche ronde contre laquelle posent les bouts des pièces à tourner, on formera, à chaque bout, un tenon de dix-huit lignes ou environ plus petit en diamètre, que le corps du cylindre. On ajustera, sur chaque tenon, une planche ronde, qui ait le diamètre du corps des précédens cylindres, & pour que ces planches puissent être tournées plus exactement, on les fixera contre les épaulemens, au moyen de deux clous d'épingle chaque. Quand elles seront parfaitement arrondies, on les ôtera de leur place: puis on les joindra, l'un à l'autre, au moyen de deux clous d'épingle, dans les trous des deux premiers à l'un, si l'on ne veut pas les percer toutes deux d'une infinité de trous. Et pour les joindre plus également, on s'assurera que leur circonférence se rapporte exactement, en les mettant toutes deux sur l'un des tenons du cylindre, qui, pour cet effet, doivent être égaux. On divisera ces deux planchettes, qui peuvent avoir quatre ou cinq lignes d'épaisseur, avec le plus grand soin, comme on a fait les bouts du cylindre: on y marquera des triangles, des quarrés, des cannelures circulaires, &c. comme aux cylindres. Puis les saisissant dans l'étau, on évidera le bois compris dans les cannelures, avec le plus grand soin & la plus grande propreté.

Pl. 1.

On pourra même s'assurer, d'une égalité parfaite, entre toutes les cannelures, en tournant, avec soin, un cylindre de la grosseur des tenons, & montant les deux plateaux dessus. Quand on aura fait une cannelure sur les deux cylindres réunis, on fera tourner une cannelure faite, jusqu'à ce qu'elle en rencontre une, qui n'est que tracée, & avec des râpes & des écouennes convenables, on fera deux nouvelles cannelures, une à chaque plateau: puis deux nouvelles, & ainsi de suite. Si l'on a bien opéré, elles doivent se rapporter parfaitement chacune à chacune, ce qui assure de leur régularité, en même-temps que de leur écartement respectif. Après cette opération, on remettra ces plateaux sur les tenons du cylindre, où on les fixera solidement, en alignant exactement les cannelures les unes aux autres, si les pièces doivent être posées sur le cylindre parallèlement à son axe. On retiendra les pièces en place au moyen de deux colliers, comme on l'a dit pour la première méthode, en plaçant ces colliers sur les plateaux.

Quand on tourne ces mêmes pièces sur les cylindres, dont nous avons parlé, on ne peut espérer qu'elles appuient au fond de la cannelure, que quand on tourne la première face: les moulures qu'on y pratique, occasionnent nécessairement, qu'elles ne portent plus que sur les deux bouts

Pl. 1. quand on tourne les autres faces; ainſi l'inconvénient qu'on pourroit trouver à la dernière méthode, n'en eſt plus un; & celle-ci a l'avantage d'être plus facilement & plus sûrement exécutée.

Cêt avantage eſt encore plus marqué, lorſqu'on veut tourner rampant. Car, en ſuppoſant que les cannelures des deux plateaux ſoient exactement ſemblables, il ſuffit de tourner un des deux, à droite ou à gauche, pour obtenir l'obliqueté qu'on deſire. Il ſuffit ſeulement, dans ce cas, d'aligner avec une regle les épaiſſeurs, qui n'étant plus vis-à-vis l'une de l'autre, diminuent de largeur à cauſe de l'obliqueté reſpective. On ſe ſervira, pour cet effet, d'une râpe, ou d'une écouenne, & l'on terminera avec une lime, un peu rude, juſqu'à ce que les angles extérieurs des deux plateaux s'alignent parfaitement.

Il eſt une dernière obſervation à faire pour les cannelures triangulaires: on ſe ſouvient que le triangle eſt iſoſcèle, c'eſt-à-dire, les deux côtés égaux, & que la baſe eſt perpendiculaire à l'axe du cylindre. Or il eſt évident qu'on ne peut, dans ce cas, tourner un des plateaux, à droite ou à gauche, pour les deux côtés rampans; il faut néceſſairement des plateaux faits exprès, pour ce cas ſeulement. Si l'on craignoit que l'effort de l'outil ne fît un peu plier les pièces ſur leur longueur, il ſeroit facile de mettre, au milieu de la longueur du cylindre, un plateau, dont le diamètre égal à celui des plateaux des extrémités, pris du fond des cannelures, conſolideroit l'ouvrage. On pourroit encore, au lieu de deux plateaux cannelés, en faire trois, & en mettre un au milieu.

Lorſqu'on tourne ces ſortes de pièces; & ſur-tout à deux, trois, quatre ou plus de pans, rien n'eſt auſſi difficile que de bien faire accorder les moulures au ciſeau. Pour procurer plus de régularité, en même-temps que de facilité, on trouve, dans le magaſin indiqué, des outils faits avec le plus grand ſoin, & qui rendent, d'un ſeul coup, les chapiteaux & les baſes des colonnes, de différens ordres, dans des proportions différentes les unes des autres: c'eſt le ſeul moyen d'atteindre à la perfection: mais il faut s'en ſervir avec beaucoup de précautions, ſans quoi on arrache le bois, ſur-tout à la partie où l'outil quitte le bois, ſur-tout lorſque l'angle eſt fort aigu, comme dans une pièce à deux ou trois faces.

Nous donnerons, dans ce Volume, des détails ſur ces outils, que pour la facilité de l'exécution entre les mains des Amateurs, on a fait conſtruire, ſur les proportions, des différens ordres.

Tourner des Pièces à différens centres.

ON tourne encore, ſans cylindre, des pièces à deux, trois ou quatre pans, entre deux pointes. Quand elles ſont bien exécutées, elles préſentent une ſingularité aſſez piquante. On commence par tourner un cylindre, parfaitement égal d'un bout à l'autre, & d'un diamètre aſſez fort, pour pouvoir y trouver les renflemens & les creux, ſans affamer la tige. On approchera enſuite le ſupport tout contre, ayant ſoin que la cale en ſoit parfaitement horiſontale. On tracera, avec l'angle du ciſeau, une pointe à tracer ou un crayon bien fin, un trait, ſuivant la longueur, le plus droit poſſible. On diviſera enſuite la circonférence, en deux, trois ou quatre parties égales, à chaque bout du cylindre en partant du trait. On tirera enſuite, à chaque point de diviſion, autant de traits qui paſſent par le centre ou trou de la pointe; puis ſur chaque bout dreſſé auparavant, on marquera un léger trait de grain-d'orge, ou pour nous expliquer plus clairement, un cercle de diamètre abſolument égal à l'un & à l'autre. Plus ces cercles ſeront près des bords, plus la pièce aura d'excentricité; mais il faut auſſi réſerver aſſez de bord, pour que la pointe du Tour n'emporte pas le bois, & que le centre ne ſoit pas perdu. Du bout de chaque ligne de diviſion on tirera des lignes au centre; & ces lignes couperont le cercle qu'on a tracé ſur chaque bout du cylindre. C'eſt à cette interſection qu'on mettra ſucceſſivement la pointe du Tour, pour produire l'effet qu'on va voir. PL. 1.

Tourner un Vaſe, une Colonne mé-plate.

APRÈS avoir tourné un cylindre, l'avoir diviſé en quatre parties égales, avoir tracé ſur chaque bout, qu'on aura auparavant bien dreſſé au grain-d'orge, un trait circulaire de diamètres égaux, & avoir tiré une ligne de chaque diviſion, qui paſſe par le centre; on s'aſſurera ſi cette ligne ou diamètre correſpond parfaitement avec celle qui doit avoir été tracée à l'autre bout. Tout étant ainſi diſpoſé, on mettra la pièce entre deux pointes, aux deux points correſpondans hors centre, de chaque bout. On aura eu ſoin de pratiquer, à un des bouts du cylindre, une eſpèce de bobine pour la corde. On écartera ſuffiſamment le ſupport, pour que la pièce, qui alors décrit un grand cercle, puiſſe paſſer ſans y toucher. On ſe ſervira pour dégroſſir la pièce d'une gouge de médiocre groſſeur, & affûtée en olive. Comme on éprouve de grandes ſaccades par l'excentricité, il faut prendre

PL. 1. le bois de manière qu'il ſoit coupé net & ſans éclats. Si les diviſions qu'on a tracées ſur le cylindre ſont exactes, on doit atteindre également, à des diſtances ſemblables, des deux lignes oppoſées, qui avoiſinent la partie excentrique; l'inſpection de la *figure* 29, où le centre & les points excentriques ſont tracés, ſuffira pour faire concevoir la manière d'opérer. *a*, *b*, *c*, *d*, ſont les deux cercles concentriques d'un des bouts: l'un formé par la circonférence du cylindre, & celui de l'intérieur tracé au grain-d'orge. Les deux lignes *a*, *c*, *b*, *d*, ſont les deux diamètres qui ſe croiſent à angles droits. Si l'on met la pièce ſur le Tour au point *a*, & à celui qui lui correſpond à l'autre bout, il eſt certain que la courbe, qui en réſultera, ſera *e*, *g*, *f*, qui va aboutir aux points *e*, *f*, & ſur la longueur du cylindre, aux lignes qui correſpondent à ces deux points: & comme on conſerve les deux bouts dans leur rondeur primitive, & que les centres ne ſont point emportés par l'outil; ſi l'on met la pointe aux points oppoſés comme *c*, on aura les deux courbes qu'on voit ſur la figure; ce qui peut convenir à un vaſe, une colonne, un baluſtre, &c.

On doit ſe ſouvenir, qu'on a dû réſerver à chaque bout de la pièce aſſez de bois, pour placer les pointes aux différens centres, ce qui ſuppoſe qu'on a auſſi réſervé les centres primitifs. Quand la pièce ſera achevée avec la plus grande propreté, on la remettra ſur ſon centre; puis avec une gouge, on ôtera preſque tout le bois qui tient au haut du vaſe, ſi c'en eſt un, *fig.* 10, *Pl.* 3, en réduiſant cette partie à une groſſeur convenable pour y former un gland, une boule, une pomme-de-pin, ou tout autre ornement; mais pour tromper plus agréablement ceux qui ne ſavent pas comment ſe font ces eſpèces de pièces de Tour, on aura ſoin que ce centre reſte marqué ſur le bout, pour induire à croire que la pièce a été tournée en entier ſur ce centre; & pour y réuſſir mieux, on ne réſervera de ce côté, en commençant à tourner la pièce, qu'à-peu-près ce qu'il faut pour la longueur de l'ornement qu'on deſtine au haut du vaſe: & la bobine aura toujours été à l'autre bout. Rien n'eſt auſſi ſingulier qu'une pièce mé-plate, qui, avec un centre viſible, préſente encore une partie ronde. On ôtera la bobine qui eſt à l'autre bout, en coupant le bois tout juſte au-deſſous de la dernière moulure du bas de la pièce.

Lorſqu'on tourne une pareille pièce, l'excentricité dans le mouvement donne de grandes ſaccades, qui peuvent nuire à ce qu'on coupe le bois bien net. D'ailleurs le retour de la partie ſaillante, oppoſé aux parties rentrantes, trouble la vue par la rapidité de deux ou trois tours que fait la pièce à chaque coup de *marche*; ainſi, on n'ira à grands coups, que pour dégroſſir;

dégrossir ; & lorsqu'on approchera de la ligne *e*, *f*, qui sert de guide, & que les deux côtés seront ébauchés, on terminera, en ne faisant plus passer devant soi que la face qu'on veut terminer ; & ne faisant faire qu'une demi-révolution à la pièce. C'est alors, sur-tout, qu'il faut bien maîtriser le ciseau qui doit couper très-fin. PL. I.

Si l'on vouloit que cette pièce réunît, à une assez grande largeur, beaucoup moins d'épaisseur, il faudroit la prendre dans un morceau d'un très-grand diamètre, comme de trois pouces, afin que les centres, de chaque face, fussent très-éloignés de celui du cylindre, parce que deux portions d'un très-grand cercle, réunies l'une à l'autre, font beaucoup moins épaisses que celles d'un cercle plus petit. On peut s'en convaincre en traçant ces cercles sur un papier.

On pourroit aussi atteindre le même but, pour les pièces mé-plates qu'on tourne sur un cylindre : leur procurer très-peu d'épaisseur, en donnant, à ce cylindre, un assez grand diamètre, comme de trois à quatre pouces : alors on réduiroit la bobine, à un diamètre de quinze à dix-huit lignes, afin que la pièce fît toujours deux tours & demi à trois tours ; mais alors, à cause de la rapidité de mouvement, il faudroit ménager le coup-de-pied, pour que la pièce tournât moins vîte.

Par rapport à toutes les pièces qui se font dans des cannelures, sur des cylindres ; au lieu d'en faire, à la fois, six ou huit, on peut n'en faire qu'une ou deux ; & dans ce cas, l'opération sera un peu moins difficile, puisqu'on n'a à faire accorder qu'une pièce aux moulures formées sur le cylindre.

On peut aussi tourner, entre deux pointes, des colonnes, des balustres & autres pièces à trois ou quatre quarres. Voyez *fig.* 30, celle à quatre pans, & sa coupe au-dessous : celle à trois, *fig.* 31, la coupe au-dessous, & celle à deux, *fig.* 32, la coupe au-dessous. Il suffit pour cela, de diviser les cercles qu'on trace, à chaque bout, en six ou huit parties égales. Nous disons six ou huit, quoique nous ne proposions que trois ou quatre faces ; parce qu'il est toujours nécessaire de tirer, de chacun des points, sur la longueur, des lignes qui servent à guider pour dégrossir, & à marquer la ligne qui résultera de la rencontre des deux faces, de la même manière que la ligne *e*, *f*, *fig.* 29, a guidé pour la colonne mé-plate. Mais dans les cas où les faces sont multipliées, il faut couper le bois avec beaucoup de précautions ; parce que les éclats formeroient des écorchures aux angles, dont le mérite est d'être très-vifs : aussi est-ce sur-tout, dans ce cas, qu'il ne faut faire passer sous l'outil, que la face à laquelle on travaille, & ne

Pl. 1. pas faire faire la révolution entière à la pièce qu'on tourne. Presque toutes les pièces, dont nous venons de parler, peuvent se faire sur le Tour en l'air. Dans ce cas, les divisions qu'on doit tracer sur le cylindre, qui n'est autre chose qu'un mandrin, peuvent être tracées avec beaucoup d'exactitude à tous les nombres qu'on desire, en adaptant au bout de l'arbre opposé au nez, une roue de cuivre, d'un assez grand diamètre, fendue en trois cent soixante dents, comme une roue de pendule, & plaçant dans la rainure de l'établi, une poupée, qui porte un petit loquet qui entre dans les dents. Par ce moyen, partant du nombre trois cent soixante, on divisera la pièce en deux parties bien égales, si l'on met le loquet ou alidade au nombre cent quatre-vingt. On tracera la ligne de division, au moyen du support, comme nous l'avons dit, en deux parties égales. Si l'on veut une division en quatre, on mettra la roue au nombre quatre-vingt-dix, puis à cent quatre-vingt, puis à deux cent soixante-dix, & enfin à trois cent soixante. On trouvera dans ce nombre trois cent soixante, toutes les divisions dont on aura besoin, en le divisant par celui qu'on veut avoir. Cette roue dentée en trois cent soixante parties, fait le même effet que la plate-forme, divisée dans le même nombre. Cette dernière est plus en usage.

Tourner excentriquement des Parties rondes, sur le Tour à Pointes.

Cette pièce, *fig.* 33, qui par sa forme est très-singulière, s'exécute ordinairement sur l'excentrique, dont nous parlerons ailleurs; & même elle s'y exécute beaucoup plus régulièrement & avec plus de facilité. Cependant, pour satisfaire nos Lecteurs, nous allons donner les moyens de l'exécuter sur le Tour à pointes.

On commencera par tourner un cylindre, de quelque bois dur & ferme, c'est-à-dire, point pliant, tel que du buis, de l'alizier bien choisi, du cormier ou du houx un peu vieux, afin qu'il soit bien sec, car ce bois est très-long-temps à sécher. On donnera à ce cylindre, dix-huit à vingt lignes de diamètre, sur cinq à six pouces de long. On dressera parfaitement les deux bouts, en y conservant les centres. On tirera d'abord, sur sa longueur, une ligne parallèle à l'axe, c'est-à-dire, qui aille d'un centre à l'autre. On tirera ensuite, sur chaque bout du cylindre, des extrémités de cette ligne, une autre ligne qui passe exactement par le centre, & qui partage le cercle en deux parties parfaitement égales, ce dont on pourra s'assurer, en divisant la circonférence, en quelques parties, égales & paires, & voyant si, d'un & d'autre côté de la première ligne de division, l'opération est

juſte & ſe rapporte exactement. On diviſera enſuite chaque moitié, en trois ou quatre parties; puis, remettant la pièce entre deux pointes, on tirera ſur la longueur, autant de lignes de diviſion, qu'il y en a ſur chacun des bouts, ſi l'on a eu ſoin de tracer ces diviſions, ſans quoi on les marquera avec ſoin. Puis, à des diſtances égales des centres, on tracera ſur chaque bout, un cercle, dont les diamètres ſoient parfaitement égaux. On doit reconnoître, dans cette opération, celle que nous avons déja enſeignée, pour tous les cylindres dont nous avons parlé, & que nous nous plaiſons à répéter, pour la plus grande intelligence de l'opération. Chaque point de diviſion ſur les cercles, ſera un point de centre. Pl. 1.

On pratiquera, à un des bouts de la pièce, une bobine, d'où la corde ne puiſſe pas ſortir en tournant: puis, ayant uni la pièce entre deux pointes, à deux des points excentriques qui ſe correſpondent, & l'on amenera au rond une partie de bois, de l'épaiſſeur d'une dame à jouer, en creuſant avec une eſpèce de bec-d'âne de Menuiſier, dans la partie ſaillante, juſqu'à ce qu'on ait atteint la ſurface de la partie rentrante. Mais de peur d'arracher le bois, à droite & à gauche; on coupera, avec beaucoup de précautions de chaque côté, au moyen d'un grain-d'orge très-mince & aſſez large, dont nous avons parlé, & affûté de long. Par ce moyen on ne fera aucune écorchure, & en allant doucement, le bois ſe trouvera coupé auſſi net qu'au ciſeau. Pendant cette opération, il faudra avoir attention de promener le ciſeau ou bec-d'âne, à droite & à gauche, d'environ un quart de ligne, afin que le creux ſoit toujours un peu plus large que lui, & que les côtés n'accrochent jamais le ciſeau, & ne gâtent pas les ſurfaces de côté.

L'outil, dont nous recommandons ici l'uſage, ne fait que gratter le bois, qui, par conſéquent ne peut jamais ſortir liſſe & net de deſſous l'outil, comme ſi l'on ſe ſervoit d'un ciſeau ordinaire. Pour remédier à cet inconvénient, on pourra employer l'une des deux méthodes ſuivantes. Ou bien on préſentera le tranchant de l'outil, obliquement, à la longueur du bois, de manière que le biſeau de deſſous, faſſe preſque tangente avec la ſurface du bois; mais on ne peut procurer cette obliqueté à l'outil, qu'en écartant la main à droite ou à gauche, ce qui ſuppoſe que le creux eſt aſſez large pour le permettre, & que l'on ne touchera point les côtés de la partie ſaillante. L'autre moyen, dont nous nous ſommes ſervis avantageuſement dans une infinité de circonſtances, conſiſte à ſe faire, ſi l'on en a la commodité, un ciſeau qui ait ſur une longueur ordinaire, ſix à huit lignes de large, & qui ſoit réduit, par le bout, à deux lignes ou environ de large, ſur un pouce à quinze lignes de long, voyez *fig.* 34. Ce ciſeau étant affûté

Pl. 1. très-obliquement, & étant conduit avec beaucoup de précautions, produit le meilleur effet, dans tous les cas, où l'on veut couper net le bois dans des parties fort étroites: mais il faut que la pièce tourne très-lentement; & ſur-tout ne prendre de bois, que du milieu de la largeur du ciſeau, en allant vers l'angle inférieur.

Quand cette première partie ſera terminée, & qu'on aura formé une eſpèce de dame à jouer, on mettra la pièce aux deux points excentriques ſuivans, & l'on opérera, de la même manière, en prenant ſes meſures aſſez exactement, pour que le creux, qu'on va former, ſoit de la même largeur que le précédent. Cette opération ne préſente de difficulté, que pour couper le bois bien net, ne point laiſſer d'écorchures, & que toutes les rondelles ou dames contiguës, les unes aux autres, ſoient de la même épaiſſeur & du même diamètre. On paſſera au troiſième point de centre, puis au quatrième, & ſucceſſivement des uns aux autres, au ſeptième, huitième, neuvième, &c. quoiqu'il n'y en ait que ſix de marqués; car alors celui par où l'on a commencé, deviendra le ſeptième; le deuxième ſera le huitième & ainſi de ſuite.

Il eſt à propos de prévenir ici une difficulté qui ſe rencontre dans l'opération; c'eſt que quand on a paſſé la deuxième ou troiſième dame, le bois ſe trouvant évidé au centre du cylindre, ſi les pointes ſont un peu ſerrées, la pièce plie vers le milieu, ſur-tout ſi elle eſt un peu longue, & l'outil ne fait plus que brouter. Il faut donc, en ce cas, ſerrer modérément les pointes, & entamer le bois à petits coups. Quand la pièce eſt terminée, on la remet ſur ſes centres originaires, & on coupe les deux bouts, pour anéantir tous ceux ſur leſquels la pièce a été faite, pour donner le change à ceux qui ignorent comment ſe fait l'opération. Alors elle reſſemble à une ſuite de dames, qui ſeroient poſées les unes ſur les autres hors centre, en tournant, & d'une manière très-régulière.

Nous enſeignerons bientôt à faire cette pièce, beaucoup plus aiſément au Tour en l'air, ſur lequel on monte l'excentrique; mais pour ſuivre le plan que nous nous ſommes tracé, nous avons cru devoir donner la manière de la faire au Tour à pointes.

Pour augmenter encore les difficultés & la ſingularité de la pièce, au lieu que toutes les dames ſe touchent par une partie de leurs ſurfaces, on peut les détacher les unes des autres, en ne les joignant que par un cylindre d'un très-petit diamètre, qui les uniſſe les unes aux autres par le centre. Cette opération déja aſſez difficile au Tour en l'air excentrique, l'eſt beaucoup plus au Tour à pointes. Voici cependant de quelle manière on peut la faire.

A mesure qu'on évidera le bois qui se trouve entre deux dames, & avant de passer à la suivante, on fera entrer juste, sans forcer, une cale de bois entre ces deux dames. On travaillera ces cales à la râpe ou à l'écouenne, en les essayant, de temps en temps, jusqu'à ce qu'elles tiennent par le simple frottement en leur place, & la pression des deux pointes, quelque légère qu'elle soit, suffira pour les y retenir. Pl. 1.

Pour surprendre plus agréablement, on perce souvent la pièce dans toute sa longueur, & au centre primitif du cylindre, avec une méche de deux lignes ou environ de grosseur: on passera, dans ce trou, une petite broche, de toute la longueur de la pièce, qu'on peut porter à six ou sept pouces, avec beaucoup de précautions, & qui soit couronnée d'un vase ou autre ornement. Rien n'est aussi singulier, que de voir chaque dame percée dans son épaisseur d'une manière excentrique.

Cette broche ne peut être faite, sur le Tour à pointes, à cause de sa grande finesse, de sa longueur, & du vase qui doit être pris à même le morceau à un de ses bouts. On commencera donc par tourner un cylindre, de grosseur convenable, pour y trouver le vase qu'on tournera avec soin: puis on fera au-dessous du vase une portée de deux ou trois lignes de large, & au diamètre du trou. On fera à l'autre bout un semblable petit tenon. On se servira ensuite du support, représenté, *fig.* 19, *Pl.* IV, du Tome I, pour réduire la baguette au plus petit diamètre possible, sans qu'elle plie trop. On fera sur la longueur trois, quatre, cinq ou six portées à la grosseur du trou, pour pouvoir ensuite, à la râpe ou à l'écouenne, mettre toute la longueur à la grosseur desirée, & s'assurer qu'elle est parfaitement droite & ronde. Nous enseignerons bientôt à faire, au Tour en l'air, des pièces d'un bien plus petit diamètre.

Pour que cette broche passe, en même-temps, par le centre de la pièce, & dans le cercle de chaque dame, & que le trou ne se rencontre pas sur le bord ou hors le diamètre de quelques dames, il faut dessiner sur le papier, d'abord le cercle du cylindre, puis tous les cercles au diamètre qu'on veut donner aux dames, de manière que le centre primitif se rencontre dans l'intérieur des cercles de toutes les dames, & donner à chacune, sur le Tour, précisément le diamètre qu'on leur a déterminé sur le papier.

Instrumens particulièrement propres au Tour en l'air & autres Ouvrages.

L'INDICATION que nous avons donnée dans notre premier Volume, des outils néceffaires pour tourner, a paru propre aux Amateurs éloignés

de Paris, pour ſe les procurer ſans mépriſe, en déſignant le numéro qu'ils portent ſur la planche où ils ſont deſſinés. Parmi ces outils, il en eſt quelques-uns dont nous n'avons pas encore indiqué l'uſage, & dont nous parlerons bientôt pour des ouvrages recherchés. Nous penſons que les Amateurs nous ſauront également gré de leur donner une Deſcription abrégée de pluſieurs inſtrumens très-commodes pour prendre différentes meſures.

Pl. 2. La *fig.* 1, *Pl.* 2, repréſente un compas à verge, propre à couper le carton, le cuivre & une planche peu épaiſſe. La poignée *a*, eſt un peu groſſe, & peut aiſément être empoignée de la main gauche, tandis que de la droite on fait tourner la pointe *b*, qui coupe. Au-deſſous de la poignée eſt une pointe conique, qu'on nomme *Champignon*, & qui par ſa forme, a la faculté d'être placée, dans un trou, plus ou moins gros, ſelon le beſoin. Une poupée, *fig.* 2, percée d'un trou juſte à la verge, gliſſe deſſus, & peut être miſe à l'écartement qu'on deſire: elle eſt retenue en ſa place, au moyen d'un étrier, *fig.* 3, qui embraſſe la poupée ſur ſon épaiſſeur où elle eſt retenue par une cheville, & s'arrête où l'on veut, par une vis qui preſſe contre la verge, ſans cependant la gâter, au moyen d'un reſſort interpoſé entr'elles. Perpendiculairement à la poupée, eſt une pointe, *fig.* 4, affûtée en loſange comme un burin; & c'eſt par l'angle oppoſé à ſon biſeau, qu'on coupe le cuivre ou le bois. Si c'eſt du carton, on y met une pointe à deux biſeaux aigus, en forme de grattoir, dont on ſe ſert ſur les bureaux.

La *fig.* 5, eſt un autre compas à verge, qui ne ſert qu'à faire des diviſions & tracer des cercles. Sur la verge ſont deux poupées mobiles: l'une porte une pointe, & peut gliſſer ſur toute la longueur de la verge, l'autre ne peut être mue, que de la longueur de ſix à huit lignes, & avance ou recule par le moyen d'une vis de rappel, à pas très-fins, dont on voit la tête au bout. Lorſqu'on a mis la pointe mobile, à-peu-près à l'écartement qu'on deſire, on cherche la diviſion, avec la plus grande exactitude, en tournant à droite ou à gauche, la vis de rappel, qui ayant ſon écrou dans la verge même, fait avancer ou reculer la poupée. La *fig.* 6, repréſente deux pointes coniques ou en champignons, qui prennent la place des pointes ordinaires quand on en a beſoin. Ces eſpèces de compas, ſont d'un uſage très-commode dans la mécanique, & lorſqu'on a des diviſions exactes à faire.

La *fig.* 7, repréſente un compas à quart de cercle, avec pluſieurs pointes de rechange pour différens uſages. Ce compas eſt ordinairement en acier, ou du moins les pointes doivent être aciérées. Sur l'une des branches eſt un quart de cercle, dont le centre, eſt dans le centre du mouvement du compas. Ce quart de cercle paſſe dans l'épaiſſeur de l'autre branche; qui

eſt retenue, au point qu'on deſire, au moyen d'une vis à tête plate, qui preſſe ſur le quart de cercle. On peut adapter, à ce compas, différentes eſpèces de pointes, telles que pointe à couper le cuivre, à champignon, à couteau, pour couper le papier ou le carton, telle qu'elle eſt repréſentée à part, entre les jambes du compas. Pl. 2.

La *fig.* 8, repréſente un compas ordinaire en acier.

La *fig.* 9, eſt un compas pareil au précédent, ſi ce n'eſt qu'il a, vers ſa tête, un quart de cercle.

La *fig.* 10, eſt un autre compas à quart de cercle, avec vis de preſſion.

La *fig.* 11, eſt un compas pareil au précédent, ſi ce n'eſt que le quart de cercle eſt denté, & engrène dans un pignon, ayant au dehors une tête applatie comme celle d'une vis. En tournant ce pignon, à droite ou à gauche, on approche ou écarte les jambes du compas, ce qui eſt très-commode pour des diviſions exactes. Quand il eſt au point qu'on deſire une vis à tête plate, ſur la face oppoſée à la tête du pignon, preſſe ſur le quart de cercle, & le fixe au point où on l'a mis.

La *fig.* 12, eſt un compas d'acier, dont la tête fait reſſort. Comme il tend à s'écarter, il ſuffit de ſerrer ou deſſerrer l'écrou qu'on y voit, pour écarter ou rapprocher les branches.

La *fig.* 13, eſt un compas à reſſort comme le précédent; mais il a un uſage particulier. Lorſqu'on veut ajuſter une pièce ſur une autre, un couvercle ſur ſa *bate*, ou une bate ſur ſon couvercle, ou enfin toute autre pièce qui en reçoit une autre, ou ſur laquelle entre une autre pièce; on prend l'écartement ou diamètre intérieur avec le compas, *fig.* 13, puis prenant l'écartement extérieur de ce dernier, avec les pointes de celui, *fig.* 14, on eſt aſſuré de donner à la pièce qu'on a à tourner, la groſſeur juſte dont elle a beſoin; ou bien ayant pris la groſſeur de cette pièce avec le compas, *fig.* 14, & ajuſtant le compas, *fig.* 13, à la groſſeur du premier, on eſt sûr de donner à la pièce, qui entre ſur l'autre, le diamètre qui lui convient.

La *fig.* 15, repréſente un compas d'épaiſſeur, connu ſous le nom de *Maître-à-danſer*, parce qu'il a les jambes en dehors. Voici ſon uſage. La partie ſupérieure prend le diamètre ou groſſeur d'un tenon, d'une gorge d'étui, d'une bate de tabatière, & ſans rien y déranger, l'écartement des deux jambes donne le diamètre intérieur.

La *fig.* 16, eſt un compas à-peu-près ſemblable au précédent, ſi ce n'eſt qu'il prend également l'épaiſſeur du haut & du bas. Mais il a un uſage particulier, qu'il eſt à propos de faire connoître. Suppoſons qu'on veuille ſavoir l'épaiſſeur d'une pièce à ſon milieu, dont les bords doivent être plus

épais: si l'on retire le compas de l'endroit qu'on veut mesurer, la plus grande
Pl. 2. épaisseur des bords écartera nécessairement le compas en le retirant. Il suffit donc de prendre l'épaisseur juste de l'endroit qu'on veut mesurer, & l'écartement des deux branches inférieures donnera cette épaisseur, si le compas est juste. Nous dirons, dans un moment, par quel inconvénient il pourroit ne l'être pas.

La *fig.* 17, est un autre compas d'épaisseur, dont la tête est à ressort, & qu'on rapproche ou écarte, en serrant ou desserrant l'écrou.

La *fig.* 18, est un compas destiné au même usage que le précédent, si ce n'est que la tête est à charnière, qu'il porte un quart de cercle qu'on fixe où l'on veut, au moyen d'une vis de pression, qu'on suppose ici être par derrière, & qu'il ouvre plus que le précédent.

La *fig.* 19, est le même que le précédent, si ce n'est que le quart de cercle est denté, & qu'il se mène par le moyen d'un pignon. Il porte aussi une vis de pression pour être fixé où l'on desire.

La *fig.* 20, est un autre compas, qu'à cause de sa forme, on nomme *Huit de chiffre.* Il fait le même effet que celui *fig.* 16. Le moyen de vérifier la justesse des compas, de cette espèce, qui marquent l'épaisseur haut & bas, est de faire faire, à une des branches, une demi-révolution, de manière que la pointe *a*, *fig.* 20, vienne joindre celle *c*; si les deux branches, ainsi changées, sont d'égale longueur, & qu'elles se touchent, par l'une & l'autre extrémité, comme on suppose qu'elles se touchoient auparavant, on peut être assuré de sa justesse, en voici la raison. Des cercles égaux, doivent avoir des rayons égaux. Si donc la pointe *a*, qui tourne sur le centre *e*, a pour rayon la ligne droite *a*, *e*; *a*, *e*, est rayon d'un cercle égal au rayon *e*, *c*, & l'on sera assuré que les cercles seront égaux. Si au contraire le rayon *e*, *c*, étoit plus petit que celui *a*, *e*, les deux cercles ne seroient pas égaux, & par conséquent la distance *a*, *b*, ne seroit jamais égale à celle *c*, *d*.

La *fig.* 21, est un autre compas à pointes d'écrevisse: il est construit sur les mêmes principes, que celui, *fig.* 15, mais comme il est souvent important de fixer une mesure qui ne doit pas varier; à l'une des deux branches est une entaille, qui est une portion de cercle, dont le centre est au centre du compas, & l'autre est taraudée pour recevoir une vis à tête gaudronnée, & ayant une embâse qui presse contre la branche entaillée. Avant de mettre la vis en place, on s'assurera de la justesse des jambes, avec les griffes, en les présentant, l'une à l'autre, comme nous l'avons détaillé pour la *fig.* 20.

Pl. 3. La *fig.* 1. *Pl.* 3, est un compas à-peu-près pareil au précédent La manière

manière d'en fixer l'écartement en constitue toute la différence. C'est une vis dont les pas prennent dans un renflement *a*, pris sur une des branches du compas : elle passe à frottement lisse dans un autre renflement aussi pris sur l'autre jambe. Mais comme ces deux renflemens sont fixes, les deux jambes ne peuvent pas s'écarter beaucoup, puisque dans le mouvement, ces deux renflemens décrivent une portion de cercle, ce que ne permet pas la vis. Au lieu des renflemens *a*, *b*, on peut mettre deux pitons à queue tournée & polie, qui entrent dans l'épaisseur des branches, & reposent par un épaulement très-large, sur la branche. On rive, proprement la queue de l'autre côté, en interposant contre la branche une *contre-rivure*, qui n'est qu'une petite rondelle d'acier ou de cuivre, bien dressée sur les deux faces. De cette manière, lorsque la branche s'écarte, les pitons tournent sur eux-mêmes, & par ce moyen la vis conserve sa direction. Pl. 3.

La *fig.* 2, représente une espèce de compas d'épaisseur, très-utile, lorsqu'une pièce a une certaine longueur, dont on veut s'assurer avec exactitude. C'est une regle d'acier, à l'un des bouts de laquelle est fixée une poupée, dont le bout terminé en pointe assez déliée, est recourbé vers la longueur de la regle : une autre poupée glisse sur la regle, de la même manière que celle d'un Tour d'Horloger. Cette poupée est, comme l'autre, terminée par une espèce de griffe, absolument semblable à la première, & la touchant exactement quand elle est poussée tout contre. Une longue vis, à tête gaudronnée, roule dans la poupée immobile, au moyen d'un collet qui y entre à frottement doux. Au bas de la tête de la vis, est un épaulement qui porte contre la poupée, & l'on enfile, dans cette vis, une petite rondelle d'acier, qui vient poser contre cette même poupée en dedans : on l'y retient au moyen d'une goupille, qui traverse la vis, suivant son diamètre, de manière que la vis, une fois en place, ne peut avancer ni reculer. L'autre poupée est percée d'un trou taraudé, dans lequel passe la vis, qui par ce moyen, l'approche & l'éloigne de celle immobile, selon qu'on tourne à droite ou à gauche. Au-dessous de la poupée mobile, est une vis de pression, qui, en appuyant contre la barre, fixe très-solidement la poupée en place.

La *fig.* 3, est un calibre très-ingénieux pour prendre des diamètres intérieurs & extérieurs. Deux poupées mobiles, portent à leur partie supérieure une regle, de huit à douze lignes de long. Cette regle est divisée sur sa largeur, par la moitié ; & sur son épaisseur, cette même regle est limée jusqu'au trait qu'on a tracé sur sa longueur, en dehors par un bout, & en dedans par l'autre. Ainsi, quand on a pris un écartement extérieur par les pointes *a a*, on est assuré que le diamètre intérieur est déterminé par les

pointes *bb*, puiſque la ligne, qui ſert à l'une & à l'autre meſure, eſt la
Pl. 3. même. On adapte, à un des bouts de la regle ou verge de ce compas, une vis de rappel, pour opérer des mouvemens plus inſenſibles qu'on ne le feroit à la main, en faiſant gliſſer l'autre poupée : enfin, au-deſſous de chaque poupée eſt une vis de preſſion pour la fixer où l'on deſire.

La *fig.* 4, repréſente une équerre *à chaperon*. On nomme *Chaperon*, une regle appliquée ſur l'épaiſſeur d'une des branches de l'équerre. On applique cette regle ou chaperon, contre une des faces de la pièce, ſur laquelle on veut tirer des lignes à l'équerre, ou d'équerre, comme diſent les Ouvriers. Nous n'entrerons point ici dans les détails de conſtruction de cet inſtrument; nous nous contenterons d'obſerver, que ſi la regle n'eſt pas bien dreſſée, & parallèle ſur ſes deux plans intérieurs, l'outil ne vaut abſolument rien, puiſqu'il eſt poſſible qu'il ſoit à l'équerre d'un côté, & hors d'équerre de l'autre.

La *fig.* 5, eſt une équerre ordinaire en acier. Un pareil inſtrument ſemble ne devoir pas être fort cher. Mais ſi l'on veut en avoir une très-exacte, il faut néceſſairement y mettre un certain prix. A moins d'en avoir fait ſoi-même, on ne peut ſe perſuader toute la difficulté à les faire bonnes, & tout le temps qu'exige cette opération.

La *fig.* 6, eſt une équerre en *T*. Cet inſtrument eſt de la plus grande utilité dans une infinité de circonſtances, où l'on veut qu'un trou ſoit perpendiculaire à une des ſurfaces, ou à toutes deux, d'une pièce parfaitement dreſſée ou miſe d'épaiſſeur. Par exemple, lorſqu'on fait un vilbrequin en bois, il faut que la meche ſoit parfaitement dans l'axe des deux boîtes, dont l'une contient la broche, ſur laquelle tourne le vilbrequin ſur ſa poignée, & l'autre porte les meches. On tourne, ſur deux points correſpondans, entre deux pointes, les deux boîtes; & lorſqu'on en a dreſſé les bouts, on eſt aſſuré que ces deux bouts ſont parallèles. Si le trou quarré, qui reçoit la boîte, (car on appelle indiſtinctement *Boîte*, la partie qui reçoit la monture des meches, & la pièce qui les porte) n'eſt pas dans l'axe, la boîte & la meche ne tourneront point ſuivant cet axe; & la boîte, quelque bien dreſſée qu'elle ſoit, ne poſera pas exactement ſur le bout du vilbrequin. Après avoir percé, au bout du vilbrequin, un trou rond, le plus droit poſſible, on le rendra quarré, avec des ciſeaux convenables, en appliquant l'équerre, en *T*, ſur le bout.

La *fig.* 7, eſt un des inſtrumens les plus commodes pour le Tour, & pour différens ouvrages de mécanique. On le nomme *Équerre à couliſſe*. L'équerre, en *T*, a un uſage borné, & celle-ci n'a point de bornes. Lorſqu'il

s'agit de creuſer au Tour une boîte, & qu'on veut s'aſſurer, que les côtés intérieurs ſont perpendiculaires au fond, il faudroit avoir une équerre en *T*, dont la branche *A* fût d'autant de longueurs, qu'on donne de profondeur aux différentes boîtes; en un mot, celle-ci eſt très-bonne, lorſque cette branche *A* peut paſſer au travers du trou, pour que la regle *B C* repoſe ſur ſes bords. Au lieu qu'en appuyant ſur les bords de la boîte la regle *A B*, & faiſant gliſſer celle *C*, *D*, juſqu'à ce que le bout de la partie *D*, touche au fond de la boîte ou du trou, on l'approche contre le côté, & l'on voit s'il eſt d'équerre. On ſent que, pour que cette épreuve ſoit juſte, il faut que l'équerre le ſoit également. Si elle penche d'un ou d'autre côté; ſi elle ſe trouve à l'équerre par rapport à une des branches de la grande regle, comme *A*, & qu'elle ne le ſoit pas en même-temps par rapport à celle *B*, ce qui peut procéder, de ce que cette regle *A*, *B* ne ſeroit pas parfaitement droite, ou de ce que celle *C*, *D* ne le ſeroit pas, ou ne ſeroit pas parfaitement égale en largeur, on riſqueroit de ſe tromper. Cet inſtrument, de la plus grande utilité, doit, pour ſervir, être très-exact; il eſt un de ceux pour leſquels on ne doit pas ménager ſur le prix. Pl. 3.

La *fig.* 8, eſt un calibre, pour mettre, à la lime, des pièces d'égale épaiſſeur d'un bout à l'autre. On fixe la pointe mobile au point convenable, au moyen de la vis de preſſion qui eſt en deſſous. On nomme cette pièce *Calibre d'épaiſſeur.*

La *fig.* 9, eſt une fauſſe équerre ou *ſauterelle.* La branche *B* tourne au point *a*, comme ſur un centre, & ſe loge entre les deux jumelles d'acier, dont la branche *A* eſt formée. On l'écarte, à volonté, ſuivant l'angle ou inclinaiſon qu'on veut tracer. Cet inſtrument eſt de la plus grande utilité pour les ajuſteurs Mécaniciens.

Outre ces inſtrumens, il en eſt une infinité d'autres, que chaque Artiſte imagine & conſtruit, ſelon les beſoins qu'il en a, les pièces qu'il travaille, & le génie qui le guide, & que nous ne pourrions pas rapporter ici, ſans nous livrer à des détails immenſes.

Faire ſur le Tour en l'air différens Solides, ou Figures mathématiques.

NOUS avons enſeigné, dans notre premier Volume, à faire ſur le Tour, les cinq ſections coniques. Nous allons enſeigner à faire les cinq corps réguliers contenus dans la ſphère.

Le mot *ſphère*, eſt le mot propre; celui *boule*, qui lui eſt ſynonime,

Pl. 3. eſt en uſage parmi les perſonnes qui ne ſe piquent pas de grande régularité dans le langage.

On nomme *Polygônes*, les figures planes, qui ſont cenſées n'avoir qu'une ſurface & point d'épaiſſeur; ou, pour nous rendre plus intelligibles, attendu que tous les corps, quelques minces qu'ils ſoient, ont une certaine épaiſſeur; les polygônes ſont des figures, dans leſquelles on ne s'occupe que de la ſurface, ſans en conſidérer l'épaiſſeur.

Polygône, veut dire qui a pluſieurs angles, ſur une même ſurface ou plan.

Tout corps *ſolide*, c'eſt-à-dire, dans lequel on ne conſidère que les ſurfaces qu'il préſente à l'œil, ſe nomme *Polyèdre*, c'eſt-à-dire, *à pluſieurs faces*. Et lorſqu'on connoît le nombre de ces faces, on fait précéder le mot *èdre*, par celui qui exprime le nombre de ces faces; ainſi l'on dit tétraèdre, héxaèdre, octaèdre, &c.

On ne peut trouver, dans une ſphère, que cinq corps réguliers: ce ſont le *tétraèdre*, à quatre faces, *fig.* 8, *Pl.* 4, en corps ſolide; & en

Pl. 4. développement, *fig.* 9; il eſt compoſé de quatre triangles équilatéraux: l'*hexaèdre* ou *cube*, à ſix faces, *fig.* 10, en ſolide; & en développement, *fig.* 11, il eſt compoſé de ſix quarrés parfaits: l'*octaèdre* à huit faces; *fig.* 12, en ſolide, & en développement, *fig.* 13, il eſt compoſé de huit triangles équilatéraux: le *dodécaèdre*, à douze faces, *fig.* 14; & en développement, *fig.* 15: il eſt compoſé de douze pentagônes ou figures à cinq faces égales, inſcrites au cercle: & l'*icoſaèdre*, à vingt faces, *fig.* 16, & ſon développement, *fig.* 17, il eſt compoſé de vingt triangles équilatéraux.

Avant d'entreprendre de faire ces ſolides au Tour, il ſera bon de les faire en carton. C'eſt pour cela que nous en avons repréſenté les développemens. On prendra, chacun d'eux, dans une feuille de carton: toutes les faces voiſines, les unes des autres, ſeront collées enſemble, ſuivant l'angle qui leur eſt propre, ſoit avec de la cire à cacheter, miſe par dedans, ſoit de toute autre manière qu'on jugera plus convenable; mais elles doivent être faciles à plier, au moyen de ce que le carton eſt coupé avec un canif, paſſé la moitié de ſon épaiſſeur.

Mandrins particuliers pour ces Solides.

POUR faire ſur le Tour, les ſolides que nous annonçons, & pluſieurs autres pièces que nous détaillerons ſucceſſivement, il faut ſe munir de mandrins particuliers, que nous décrirons à meſure que nous en aurons

besoin. Pour tous les polyèdres, on prendra un morceau d'alizier, franc, sain, &, autant qu'il sera possible, sans nœuds, du moins sur la partie de devant. Si l'on veut faire une boule de deux pouces de diamètre, on prendra un morceau de bois, qui en ait environ trois. On y fera d'abord, par le bout le moins beau, un écrou qui entre juste, mais sans forcer, sur le nez de l'arbre. Nous disons *juste*, parce que dans cette espèce d'ouvrages, ainsi que dans tous ceux où il faut beaucoup de précision, si le mandrin varioit sur le nez de l'arbre, on ne seroit jamais sûr de le remettre bien au centre. Il est même à propos, de serrer le mandrin contre l'embâse, afin que, par l'effort de l'outil, il ne puisse plus entrer davantage, & pour cela, on fera, sur le champ de cette embâse, un léger trait de lime tiers-point: lorsque le mandrin sera bien serré, on y marquera un léger trait de crayon ou de ciseau, qui coïncide exactement avec celui qui est sur l'embâse. Par ce moyen, si, comme cela arrive souvent, on est obligé d'ôter le mandrin, on est assuré de le remettre au même point, en faisant rencontrer les deux traits: & pour qu'on puisse l'ôter plus facilement, on savonnera le bout qui pose contre l'embâse. Pl. 4.

Le mandrin étant ainsi monté sur le Tour, on le mettra au rond sur toute sa longueur, & on le dressera, avec un grain-d'orge, sur sa face antérieure. Comme nous supposons qu'on ait à travailler une boule de deux pouces de diamètre, & qui soit faite par la méthode que nous avons enseignée, Tome I, p. 212. On creusera, avec une meche, de trois à quatre lignes de diamètre, un trou de moins d'un pouce de profondeur. On le croîtra avec une meche plus forte, & avec une troisième, ou avec un crochet, *fig.* 1, *Pl.* 4, on donnera à ce trou une forme *hémisphérique* en creux.

On mettra sur le Tour une petite planchette, de deux lignes ou environ d'épaisseur, sur deux pouces & demi ou à-peu-près en quarré. Cette planche doit être mise à mastic sur un mandrin, de dix-huit lignes au plus de diamètre: & pour réussir plus aisément à la mettre au centre, on aura eu soin de tracer un cercle d'un peu plus de deux pouces, dont le centre soit bien marqué: c'est par ce point de centre qu'on jugera si la pièce tourne rond: & avec un peu d'adresse, en profitant de ce que le mastic n'est pas encore refroidi, on la jettera du côté que ce point de centre indiquera.

Avec un grain-d'orge, très-menu & très-aigu, on coupera la planche circulairement, à deux pouces un peu forts: quand le cercle sera détaché, on appropriera le champ, en y présentant le côté d'une gouge, comme nous l'avons dit ailleurs, & mesurant, sans cesse, avec un compas en *huit* de chiffre, jusqu'à ce que la mesure, prise sur la boule, y passe aussi juste.

Pl. 4. On amincira ensuite, en même-temps qu'on dressera les deux côtés de la planche, à cinq ou six lignes des bords; & c'est pour cela que nous avons recommandé de prendre un mandrin d'un plus petit diamètre. On réduira l'épaisseur, vers la circonférence, à une demi-ligne, afin de mesurer plus exactement: sans quoi l'épaisseur ayant deux angles assez écartés l'un de l'autre, ne permettroit pas de juger du diamètre d'une surface sphérique.

On remettra le mandrin sur le Tour; & avec un outil pareil à celui, *fig.* 7, *Pl.* 19 & *fig.* 8, *Pl.* 20, Tome I, on leur donnera une forme exactement sphérique, en y présentant, sans cesse, le cercle de bois. Comme il n'est pas nécessaire, que la partie creusée soit plus profonde qu'un demi-diamètre de la boule, on tirera sur la planche, un diamètre, c'est-à-dire, une ligne droite qui passe par le centre; & les deux bouts de cette ligne devant aboutir contre la surface antérieure du mandrin, régleront la profondeur qu'on doit lui donner.

Si l'on vouloit une plus grande régularité, dans le cas où nous nous trouvons, ou dans tout autre, on pourroit prendre ce cercle dans une plaque de cuivre bien dressée: on en use ainsi dans d'autres arts où l'on a besoin d'une justesse mathématique, comme dans le travail de la *Dioptrique*, ou art de faire les verres de lunettes. Quelqu'exact que soit le cercle, il vaut mieux présenter la boule elle-même, pour juger si elle entre assez juste pour tenir en place: & pour la faire tenir, on fera les bords un peu moins évasés, qu'il ne semble qu'on devroit les faire: mais comme, dans ce cas, la planche ne pourroit pas entrer, on la fera d'un cheveu plus petite que la mesure ne l'indique, en ayant soin que le compas d'épaisseur y entre plus lâche qu'il ne prend la boule.

En cet état, si le mandrin est fait avec soin, si l'on a l'usage de tourner bien rond, on peut procéder à la pièce qu'on veut faire: la boule doit y tenir suffisamment. Comme le point central de chaque face qu'on va faire, doit être marqué sur la boule, ainsi que le cercle dans lequel le polygône est inscrit, il est très-aisé de mettre ce point au centre de rotation. S'il s'en falloit de fort peu, on pourroit, avec un coup d'un petit maillet de bois, jetter le point central du côté où il le faudroit.

Il est inutile de donner au mandrin plus de longueur qu'il n'en a besoin: plus un mandrin est court, moins la pièce qu'on tourne est sujette à faire brouter l'outil. Ainsi, un pouce pour la partie creusée: un pouce ou environ pour l'écrou qui prend le nez de l'arbre, & cinq à six lignes entre deux: en tout trente-cinq lignes suffisent parfaitement. On diminuera un peu de diamètre le mandrin par derrière en talud, pour le mettre au diamètre de l'embâse, & y tracer la ligne de repaire.

Quand la boule eſt une fois placée dans le mandrin, & qu'elle y tient un peu juſte, il eſt ſouvent difficile de l'en ôter: le plus ſûr pour y parvenir, ſans rien gâter, eſt de percer au fond du mandrin, un trou qui communique avec l'écrou. Par ce moyen on peut chaſſer la boule, par derrière, avec un cylindre de bois, entre le bout duquel & la boule, on pourra mettre un petit chiffon, pour que le contact & le coup n'endommagent rien, ou bien donner un petit coup ſur le côté du mandrin. Pl. 4.

Faire un Tétraèdre.

LORSQUE nous parlons ici de tétraèdre, nous n'entendons pas prendre ce terme dans ſon acception générique; car on nomme, en général *Tétraèdre*, toute figure à quatre faces, régulières ou irrégulières. Nous n'entendons parler ici que du tétraèdre régulier; c'eſt-à-dire, dont les quatre côtés ſont des triangles équilatéraux. On peut donc conſidérer ce ſolide, comme une pyramide, dont chaque côté eſt égal à la baſe. D'après ces principes, il s'agit de trouver dans une boule, une pyramide qui ait ces élémens. Tous les points des quatre angles, peuvent être conſidérés comme ſommets de triangles, dont les autres points ſont les baſes.

Nous ne donnerons point ici de méthode ſavante ni de calculs de Géomètrie, pour trouver la poſition reſpective, & déterminer les angles & les côtés de chaque face du polyèdre. Les Livres de Mathématiques les contiennent tous: nous nous contenterons de donner des moyens pratiques de parvenir au même but.

Comme pour faire une boule, ſuivant la manière que nous avons indiquée, Tome I, p. 212, on doit toujours conſerver la ligne circulaire qu'on a tracée ſur le cylindre; on ſe ſervira de cette ligne pour tracer les diviſions ſuivantes.

On diviſera cette ligne en vingt-ſix parties égales, au moyen d'un compas d'acier à reſſort, dont les branches ſoient menues & très-aigues. On aura ſoin de conſerver cet écartement de compas.

Avec un autre compas, dont une des pointes ſoit à *genou*, c'eſt-à-dire, qui puiſſe être pliée, & du point dont on eſt parti pour faire la diviſion; on tracera un cercle, plus bas que la moitié de la boule. On aura ſoin que le trait de ce cercle, ſoit très-fin: à l'encre ou au crayon.

Avec un compas, autre que celui dont la diviſion, en vingt-ſix parties, doit être conſervée, on diviſera ce cercle, en trois parties parfaitement égales; & dans toutes ces diviſions, il eſt à propos de ſe ſervir d'une bonne loupe; afin de mettre la pointe du compas ſur le point de diviſion, qui

doit être extrêmement fin. On doit tenir, pour regle constante, dans toutes
Pl. 4. les divisions, de faire les traits & les points très-fins. Sans cela, & si le point ou la ligne présentent une surface un peu étendue, on placera le compas un peu plus loin ou plus près; & l'on tombera dans de grandes erreurs, dont on ne se fera pas apperçu. On mettra un des longs côtés, d'une carte à jouer, ou un morceau de carton, coupé bien droit, ou mieux encore une lame de cuivre mince, dont un des côtés soit bien dressé, sur le point de centre du cercle qu'on vient de tracer, & sur l'une des trois divisions qu'on y a faites; & avec un crayon affûté très-fin, on tirera une ligne indéfinie. On en fera autant aux deux autres points de division: ce qui donnera un triangle, dont les côtés sont des lignes courbes, & qui n'ont pas encore de bases. Sur chacune de ces lignes, à partir du point de centre, on marquera huit parties du compas de la division du cercle en vingt-six parties. Enfin, de chacun des points où aboutissent les huit parties, on tracera, avec la même regle, trois lignes qui se rencontreront, & formeront les bases des trois premiers triangles, & un triangle en dessous, ce qui fera en tout quatre triangles, & par conséquent un polyèdre à quatre angles & quatre côtés.

Si l'on mesure tous les côtés de ces triangles, on trouvera qu'ils ont chacun huit parties de la division en vingt-six, ce qui remplit les conditions du problême cherché, qui sont que le polyèdre soit composé de quatre triangles équilatéraux.

Maintenant, pour former sur le Tour chacune des surfaces placées, il faut pouvoir mettre chaque triangle au centre de mouvement. On pourroit en mettant la boule dans le mandrin creux, juger si le triangle tourne droit, en essayant, avec une pointe fine ou un crayon, si les trois angles passent par le bout de la pointe ou du crayon; mais il est plus aisé d'en juger par un point de centre; & voici de quelle manière on le marquera.

Tout triangle peut être inscrit au cercle. On abaissera, sur chaque côté du triangle, une perpendiculaire indéfinie, comme *a*, *b*, *c*, *d*, *fig.* 7, *Pl.* 4, en prenant, avec une ouverture de compas, à volonté, un point d'intersection de chacun des angles du triangle, comme *A*, *B*, *C*; & le point de rencontre de cette ligne avec une pareille, abaissée sur un autre côté, sera le centre cherché. On pourra s'en convaincre, en y mettant une des pointes du compas, & portant l'autre sur un des angles, s'assurer que cette même pointe passe par tous les trois. On tracera, si l'on veut, un cercle à cette ouverture, & l'on jugera, tant par le grand cercle, que par le point de centre, si la pièce étant au mandrin, tourne parfaitement rond. On la

jettera

jettera, d'un ou d'autre côté, avec un petit maillet de bois, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au point de perfection desirée; & alors on coupera le bois avec précaution, pour ne pas faire sortir la pièce du mandrin; & avec une bonne regle, on verra si la face qu'on a faite est parfaitement droite, & si ses angles viennent aboutir juste au cercle qu'on a tracé. PL. 4.

S'il arrivoit que la pièce sortît du Tour, on l'y remettroit aisément: d'abord en jugeant à la simple vue, si elle tourne passablement droit; puis, approchant le support tout près, on présentera à la face de la pièce un crayon; & par l'endroit où le trait sera marqué, on jugera très-aisément, que ce côté doit rentrer un peu; ce qu'on fera avec la panne d'un maillet de buis.

Lorsqu'une première face est tournée, on passera à une seconde; & comme les angles du tétraèdre sont à la surface de la sphère, il est naturel de penser que la pièce doit tenir dans le même mandrin. Cependant, comme les parties qui sont encore sphériques, posent par tous les points de leur surface dans la cavité du mandrin, & que les parties planes n'y touchent plus; il sera à propos de faire, sur le mandrin, un trou perpendiculaire à ce côté du polyèdre, & conséquemment incliné à la longueur du mandrin: on taraudera ce trou d'un pas moyen, & on y mettra une vis de bois qui presse sur cette face, pour équivaloir au défaut de pression de ce côté; & pour que la vis ne marque pas cette face, on interposera une petite lame de bois, entre la vis & la face; & comme cette face est inclinée vers le fond du mandrin, la pression de la vis tend nécessairement à faire sortir la pièce du mandrin. On aura soin de coller la petite lame sur la face terminée, afin qu'elle soit retenue en sa place. On laissera cette lame jusqu'après l'achevement du polyèdre, attendu qu'à mesure qu'une des trois premières faces est terminée, il faut y coller une pareille lame. Quand la pièce est achevée, on ôte facilement ces lames avec un couteau.

On placera une seconde vis à la seconde face, & une troisième à la troisième.

Faire un Hexaèdre.

UN hexaèdre, est une figure solide à six faces: ainsi un cube ou dez est un hexaèdre.

Si l'on veut faire les cinq corps réguliers, pour orner un cabinet ou étudier les Mathématiques, il faut pour le coup-d'œil les faire tous égaux. La grosseur la plus convenable est deux pouces de diamètre. On les prendra donc tous dans des boules de deux pouces.

Pl. 4. A mesure que les figures, que nous allons décrire, auront un plus grand nombre de surfaces, il sera plus difficile de les tenir solidement dans le mandrin creux dont nous avons parlé: en voici un qui servira non-seulement à cette espèce de solides, mais à plusieurs autres dont nous parlerons incessamment.

On fera un mandrin pareil au précédent, & qui pour une boule de deux pouces de diamètre, en ait trois, quand il sera terminé extérieurement, mais la partie concave doit être reculée de huit à dix lignes; c'est-à-dire, que le diamètre du cercle, qui sert à jauger la partie creuse, au lieu d'aboutir sur le bord du mandrin, comme au précédent, doit entrer dans le mandrin, de huit à dix lignes.

On formera, sur le mandrin, *fig.* 3, vers le bord, une portée parfaitement ronde, d'un pouce de long ou environ; puis on y fera un pas de vis de moyenne grosseur, tel que le troisième sur l'arbre: en cet état, cette partie du mandrin est terminée.

On mettra sur un mandrin, au mastic, un morceau de bois, le fil en long, de deux pouces au moins de long, sur trois pouces trois quarts, ou quatre pouces de diamètre; mais on le choisira bien sain, comme devant former écrou, & en cette qualité, risquant continuellement de se fendre au moindre effort. On le tournera extérieurement au plus grand diamètre possible: puis on fera intérieurement une cavité circulaire, voyez *fig.* 4 & 5; suivant le cercle du diamètre de la boule, de manière que le diamètre de ce cercle vienne s'aligner sur les bords de cet anneau. Puis on fera intérieurement une portée, de dix à douze lignes de profondeur, dont le diamètre soit tel, que quand on y aura formé un pas de vis, il puisse entrer juste sur la vis extérieure qu'on a faite au mandrin: & dans cette dernière opération, ainsi que dans la suivante, on aura soin que la portée soit faite, & taraudée bien parallèlement à la longueur de l'anneau, sans quoi quelques filets prendroient sur le mandrin, tandis que d'autres seroient trop justes ou trop lâches. Enfin, avec un peigne correspondant au *pas* qu'on a fait au mandrin, on taraudera la portée. Pour ne faire cette vis, ni trop lâche ni trop juste, on l'essaiera, de temps en temps, en y présentant la vis, jusqu'à ce qu'elle prenne comme il faut. On savonnera un peu la vis pour qu'elle glisse sans *gripper*. Quand elle ira bien, on coupera l'anneau de dessus son mandrin, & on prendra la longueur par dedans, de manière que l'anneau étant coupé, le fonds de la partie creuse n'ait pas plus de trois à quatre lignes d'épaisseur.

Sans se servir de grain-d'orges minces, pour couper une pièce, qui a

un aſſez fort diamètre, ce qui ſeroit aſſez long & aſſez difficile, & qui d'ailleurs, dans beaucoup de circonſtances, perdroit du bois, ſouvent précieux & cher, on ſe contentera de faire un trait de grain-d'orge, de deux à trois lignes de profondeur; puis avec une bonne ſcie, qu'on pouſſera lorſque la marche deſcend, & qu'on retirera quand elle remonte, on ſéparera l'anneau, du morceau dans lequel on l'a pris, & qui tient au mandrin. Cette manière de couper ſur le Tour eſt très-prompte, très-commode & très-économique. On s'en ſert, avantageuſement, pour détacher le couvercle d'une tabatière, du morceau dans lequel on doit trouver la boîte, ſur-tout ſi l'on n'a pas plus de longueur de bois qu'il ne faut. D'ailleurs, par ce moyen, on ſcie parfaitement droit. PL. 4.

Lors donc que l'anneau ſera détaché, on le mettra ſur le mandrin, *fig.* 2 : on montera le tout ſur le Tour, & on y donnera le dernier coup, pour que la pièce tourne parfaitement rond. On dreſſera la face de devant: puis ayant tourné le ſupport, on fera ſur cette face un trou ou lunette, d'un pouce ou environ de diamètre. On pourra juger plus exactement par ce trou, de l'épaiſſeur qu'il convient donner au fond : & l'on conçoit que ces deux pièces, ainſi montées l'une ſur l'autre, préſentent une cavité ſphérique, propre à ſaiſir & tenir ſolidement, une boule ou ſphère.

A moins qu'on n'ait la main parfaitement ſûre, il peut arriver que les deux pièces, dont eſt formé le mandrin, ne ſoient pas bien concentriques l'une à l'autre, ou que les deux hémiſphères creux, ne ſoient pas parfaitement ronds. Pour peu que l'un de ces défauts exiſte, on conçoit que la cavité n'eſt pas exactement ſphérique, & que la boule ne peut y être contenue par tous les points de ſa ſurface: cet inconvénient deviendra plus ſenſible, lorſque nous enſeignerons à faire des polyèdres à beaucoup de faces, ou des étoiles. On montera donc l'anneau ſur le mandrin, juſqu'à ce que la portée touche au bord du mandrin; & avec un outil pareil à celui avec lequel on a creuſé la partie ſphérique, mais coudé à l'équerre, qu'on introduira par la lunette, on raccordera l'intérieur juſqu'à ce qu'il tourne rond, ſans cependant rien déranger au cercle qui a ſervi de regle. Enfin, on arrondira un peu les *arrêtes* extérieures du trou ou lunette.

Avant de faire l'hexaèdre, on tournera une boule bien exactement. On peut ajouter à la méthode que nous avons donnée, Tome I, p. 212, un moyen de les faire, avec plus de facilité & de propreté. Au lieu de mettre le cylindre en travers dans un mandrin, comme nous l'avons dit, on arrondira un des bouts du cylindre, tandis qu'il eſt encore ſur le mandrin; & pour plus d'exactitude, on fera, avec une carte à jouer, un calibre, qui ait

Pl. 4. le même diamètre que la boule, & en arrondiſſant ce bout, on le préſentera, ſans ceſſe, pour juger où il faut emporter du bois. On l'ôtera du mandrin, en le coupant, & on le mettra, bout pour bout, dans un mandrin convenable, en le dreſſant comme il faut: & pour juger s'il eſt bien, on approchera de l'angle, une pointe ou un crayon, pour le rejetter, d'un ou d'autre côté, ſuivant le beſoin. Quand il tournera parfaitement rond, on arrondira de même ce bout, en y préſentant ſouvent le calibre, dont les deux bouts qui doivent être le diamètre, poſeront ſur la ligne qu'on a tracée au milieu de la longueur du cylindre.

Lorſque la boule ſera ainſi préparée, on la mettra en travers dans un mandrin creux, où elle doit tenir à ſimple frottement; & l'on achevera la boule, de la manière qu'on a décrite à l'endroit cité. Il eſt de la dernière importance, que les deux moitiés qui partagent la longueur du cylindre, ſoient parfaitement égales: c'eſt-à-dire, que la ligne qu'on a tracée au milieu, ſoit à une diſtance abſolument égale des deux bouts: ſans cette précaution, quand on achevera la boule en travers, on ne pourra atteindre également la ligne qui ſert de guide.

Il faut tracer l'hexaèdre ſur cette boule, & voici comme on doit s'y prendre. On diviſera la ligne originairement tracée, en quatre parties égales: & comme ſur une partie ſphérique, l'écartement du compas, au quart de la circonférence, pourroit faire varier les pointes aux points de diviſion, il ſera plus sûr de diviſer la ligne en huit parties; mais on ne marquera bien viſiblement, que de deux en deux parties. On remettra la boule au mandrin creux, de manière que les points oppoſés de diviſion, paſſent ſur la pointe d'un outil très-aigu ou d'un crayon; alors on donnera un léger coup d'outil ou de crayon, pour marquer une ligne, qui coupera la première à angles droits, & diviſera la boule en deux nouveaux hémiſphères égaux. On diviſera cette nouvelle ligne, en quatre parties égales, par la méthode que nous avons indiquée; & aux deux points oppoſés par le diamètre, ou équateur, on tracera encore au Tour une ligne de diviſion, qui coupe les deux autres à angles droits. Ces trois lignes circulaires ou équateurs, préſentent ſix points de ſections, qui ſont les centres de ſix cercles, & des ſix faces de l'hexaèdre. Il eſt aſſez difficile de fixer exactement une pointe, ou un crayon qu'on tient d'une main, tandis qu'on fait aller la marche: le mouvement du corps fait néceſſairement varier la main, ſurtout lorſqu'on eſt obligé de ſe baiſſer pour juger, avec une loupe, qu'on tient de la main gauche, ſi le trait tourne parfaitement droit. L'expédient que voici, nous a très-bien réuſſi. Nous avons fixé ſur le haut de la cale

du support un clou d'épingle, de six à huit lignes de long : puis l'ayant plié à l'équerre, vers l'ouvrage, nous en avons rendu le bout très-aigu avec une lime douce, enfin ayant approché cette pointe contre le trait, nous avons jugé exactement si le trait tournoit droit, au moyen d'une bonne loupe ; & avec un très-petit marteau, nous avons porté la pièce du côté où elle devoit l'être, jusqu'à ce que nous ayons remarqué, que la pointe suivoit exactement le fonds du sillon, qui forme le trait. Cette méthode est d'autant plus avantageuse, que sans remuer le support, on peut diriger la pointe à droite ou à gauche, pour la mettre suivant le trait. Elle peut aussi être employée, pour remettre au Tour une surface, comme le dessus ou dessous d'une boîte, ou tout autre plan qui a été dressé ou poli, & qu'on ne veut plus entamer : comme quand on veut mettre des cercles à une boîte terminée, ou donner du jeu à la *bâte* ou au couvercle, sans les décentrer. Pl. 4.

On divisera la distance comprise, entre deux de ces centres, en deux parties égales ; puis d'un des centres, sur lequel on posera la pointe d'un compas, & portant l'autre pointe sur la division en deux parties, on tracera autant de cercles qu'il y a de points de centre, c'est-à-dire six : & si l'on a bien opéré, chacun de ces six cercles touchera ses quatre voisins en un seul point.

Il reste entre chaque cercle, un triangle, dont les côtés sont des lignes courbes : il faut en trouver le centre ; & pour y parvenir, on fera une regle de carton ou de cuivre mince, parfaitement droite, dont on mettra un des bords sur deux des points de centre opposés : puis avec un crayon, affûté très-aigu, on tirera une ligne, qui partage deux triangles en deux parties égales. On en fera autant à tous les triangles, dans tous les sens, ce qui donnera des points d'intersection, qui seront les centres de cercles qu'on peut circonscrire à ces triangles. On vérifiera s'ils sont exacts, soit en faisant passer un cercle, ou simplement en promenant la pointe du compas, sans marquer, sur les trois points des triangles, lesquels points doivent être les mêmes que les points de contact des six cercles, soit en mesurant du centre des cercles si les distances sont les mêmes : ces nouveaux points sont ceux par où doivent passer les grands cercles, qui devront servir de limites aux faces qu'on va faire au Tour sur la boule. Si l'on n'avoit pas de carton pour tracer des lignes sur une sphère, on peut se servir d'un mandrin creux sphérique, dans lequel la boule entre jusqu'à ce que deux de ses pôles opposés, se trouvent tout contre l'angle, que forme ce creux avec la face de devant qu'on aura bien dressée au Tour. Cette méthode est très-avantageuse, attendu que la boule, une fois placée, ne peut plus varier

Pl. 4. pour peu qu'on appuie deſſus ; & qu'on peut tracer en même-temps des lignes tout autour.

Tout étant ainſi tracé, on mettra la boule dans le mandrin à anneau, ou ſimplement dans le mandrin ſphériquement creux : ce dernier nous a parfaitement réuſſi. On aura ſoin, comme nous l'avons dit, que les points de centre des cercles ſoient au centre de rotation ; & avec des outils convenables, on fera les faces les unes après les autres. Il eſt, cependant, une précaution qu'il ne faut pas négliger : c'eſt de faire les deux faces oppoſées, à bois debout, les premières : ſans cela ; & ſi on les faiſoit en dernier, le bois étant pris à contreſens, on leveroit des éclats, qui gâteroient les ſurfaces déja terminées : nous devons cette obſervation à l'expérience, dans une pièce du même genre, mais beaucoup plus délicate, dont nous parlerons néceſſairement, une étoile à ſix pointes.

Faire un Octaèdre.

L'OCTAÈDRE ou ſolide à huit faces, ſe diviſe de la même manière que l'hexaèdre ; mais quand on a déterminé les ſix points, qui ont ſervi de centres à ce dernier, il n'a plus rien de commun avec l'autre.

De chacun des ſix points, on tirera aux points voiſins, des lignes qui donneront quatre triangles ſur un hémiſphère, & quatre ſur l'autre. Ainſi un octaèdre eſt compoſé de huit triangles équilatéraux.

On cherchera enſuite le centre de chaque triangle, par la méthode que voici.

C'eſt un principe, de Géométrie, que tout triangle eſt inſcriptible au cercle, c'eſt-à-dire, que par ſes trois angles on peut faire paſſer un cercle. Chaque côté du triangle eſt la corde d'une portion de cercle : or chaque corde & ſa courbe étant partagées en deux, ne peuvent l'être que par un rayon qui part du centre : il s'enſuit que ces trois rayons ſe rencontreront en un point qu'on nomme *Centre :* voilà pour la théorie. Dans la pratique, on prendra une ouverture de compas à volonté : de chaque extrémité de chacun des côtés, en deſſus & en deſſous, on décrira de petites portions de cercle ; le point où ces petites courbes ſe couperont, ſera celui d'où on tirera une ligne à la ſection correſpondante en deſſous du côté du triangle : & le point où ces trois lignes ſe rencontreront ſera le centre du triangle. Quand on aura trouvé, par cette méthode, les centres des huit triangles, on tracera des cercles à chacun d'eux, pour juger mieux quand la face tournera parfaitement ronde.

On mettra la boule, soit dans le mandrin sphérique simple, soit dans celui à anneau, & l'on fera les huit faces, les unes après les autres, en atteignant jusqu'aux six points, faisant les sommets des six triangles. Pl. 4.

Faire un Dodécaèdre.

NOUS entrerons ici dans quelques détails sur la manière de faire le dodécaèdre, tant parce que la division exacte de ce solide présente quelques difficultés, que parce que le P. Plumier en a donné une très-inexacte dans son Art du Tour, ouvrage d'ailleurs très-estimable.

On tournera d'abord, avec soin, une boule parfaitement ronde, & l'on conservera la ligne de division du cylindre, en deux parties égales, qui doit être très-fine. On divisera cette ligne, en six parties égales : de deux points opposés, que nous appellerons *Pôles*, on fera les opérations suivantes.

On tracera, de chacun de ces deux pôles à l'autre, une ligne circulaire, ce qui divisera la boule en trois parties égales. On divisera chacune de ces deux lignes, en cinq parties égales, avec beaucoup de patience & de précision : mais comme la division en cinq, en partant de la ligne de division faite sur le cylindre, est partagée en deux, au point opposé à celui d'où l'on est parti, c'est du point correspondant à celui qui partage la division en deux, qu'on partira, pour diviser l'autre cercle en cinq parties ; ainsi les points de division, sur ces deux cercles, seront en diagonale, & non pas en ligne droite, les uns par rapport aux autres.

Si de ces points trouvés, on porte l'ouverture de compas sur les points de l'autre cercle, on ne les trouvera pas également distans, ce qui vient de l'obliquité, qu'ils ont les uns par rapport aux autres. On remarquera, ce qu'il s'en faut, que la distance d'un des pôles aux cercles tracés, ne soit égale à la distance des points de division entr'eux : on en prendra un peu moins que la moitié, & l'on ouvrira le compas, depuis un des pôles, jusqu'à un point de division sur le cercle, en y ajoutant l'augmentation dont on vient de parler. La pointe, du compas, se trouvera portée un peu au-dessus du point de division ; & si de ce nouveau point, à un point voisin, près d'une des divisions de l'autre cercle, on trouve la distance juste, l'opération sera exacte. On tâtonnera, jusqu'à ce que tous ces points soient également distans entr'eux : quand on aura rencontré juste ; avec cette ouverture de compas, & de chacun des pôles, on tracera un cercle, qui étant divisé en cinq parties égales, donnera les cinq points de centre de chaque polygône. Pour ne pas confondre les points qui doivent servir,

avec ceux qu'on pourroit avoir marqués en tâtonnant, il sera bon d'y mettre un point d'encre, avec une plume très-fine, & même une plume de corbeau. Pour plus d'exactitude, quand ces douze points seront marqués, on mesurera, en partageant le diamètre de la boule, s'ils sont parfaitement opposés au sommet. S'il y a quelque erreur, on la rectifiera; & tous les points, ainsi vérifiés, leur écartement respectif doit être égal, si la boule est parfaitement ronde.

Pl. 4.

De trois de ces points, placés en triangle, l'un par rapport à deux autres, on cherchera, avec une ouverture de compas convenable, un point qui soit le centre d'un cercle, dont les trois points seroient à sa circonférence. Quand on l'aura trouvé, on tracera, de chacun des douze points marqués en noir, des cercles sur toute la surface de la boule, & l'on verra se former des pentagones, dont les côtés seront des lignes courbes, & le polyèdre sera tracé.

Pour le faire sur le Tour, il suffit de mettre la boule, dans un mandrin creusé sphériquement, où elle entre juste. On mettra le point de centre, d'un des cercles, parfaitement au centre de mouvement; d'abord à la vue simple, en n'enfonçant la boule que fort peu, afin de pouvoir la tourner, d'un ou d'autre côté; puis lorsqu'elle approche d'être bien, on donnera de petits coups de maillet, du côté où elle a besoin d'entrer: enfin, lorsqu'à l'œil on jugera qu'elle est assez bien, on prendra une bonne loupe, & fixant le point de centre, on verra, si en tournant il décrit un petit cercle, ou s'il tourne exactement sur lui-même. Il ne faut jamais frapper sur ce point de centre, afin qu'en cas que la boule sorte du Tour, on puisse toujours la remettre au centre.

Il faut avoir attention de commencer par le cercle, qui se trouve à bois debout, ou le plus approchant du bois debout; ensuite par celui qui l'avoisine, & de finir par le bois de travers; sans cette précaution, & si l'on terminoit par le bois debout, on ne pourroit éviter une infinité d'éclats, qui gâteroient les faces déja faites. Il en est de même des six faces opposées.

On se servira, pour ébaucher, d'un grain-d'orge très-aigu, présenté de face, tel que celui *a*, *fig.* 6, dont l'angle est à droite, au moyen duquel on fera une infinité de sillons, qui se confondent les uns dans les autres, à une profondeur telle, qu'il ne faille plus qu'unir cette face. On se servira du grain-d'orge *b*, même figure, pour emporter le bois vers la gauche. On se renfermera dans le cercle, en emportant plus de bois vers le centre, & fort peu vers la circonférence. Quand les plus grands efforts seront faits, on emportera le centre: puis avec un ciseau à face, dont le

biseau

biſeau ſoit un peu long, & affûté, très-fin, ſur la pierre à l'huile; on planira cette ſurface: on y préſentera ſouvent une bonne regle, pour qu'elle ſoit bien dreſſée. Mais, quelque ſoin qu'on y apporte, il eſt rare que l'outil ne broute pas un peu. Pour éviter cet inconvénient, on élévera la cale du ſupport au-deſſus du centre: on l'éloignera, de huit à dix lignes de la ſurface, & l'on prendra le bois au-deſſous du centre, en élevant la main droite, & inclinant l'outil à l'ouvrage. Par ce moyen, & prenant ſur la fin, infiniment peu de bois, on ſera aſſuré de dreſſer la ſurface, & elle ſortira preſque polie de deſſous l'outil. Il eſt même bon que l'outil ne poſe pas à plat ſur le ſupport; mais on l'inclinera un peu ſur ſa largeur vers la droite, en mettant deſſous, un doigt de la main gauche, pour que la réſiſtance étant plus douce, le bois ſoit coupé bien net. Pl. 4.

Si l'on a attention de n'atteindre que juſqu'au cercle tracé à l'encre, & qu'on en faſſe autant à toutes les faces, on verra les polygônes ſe former avec une exactitude merveilleuſe, & leurs côtés devenir parfaitement droits.

Céla va bien ainſi, tant que la partie ſphérique eſt dans le mandrin; mais, lorſqu'après avoir fait cinq à ſix faces, quelques-unes d'elles entrent dans le mandrin, il eſt à craindre que la vivacité des angles ne ſoit altérée: pour prévenir cet accident, il faut que le mandrin ſoit de bois doux & ſans nœuds: & ſur-tout ne pas enfoncer trop fort, pour ne pas gâter les angles, comme on eſt ſouvent tenté de le faire, lorſqu'il s'en faut de peu, que le point de centre ne ſoit au centre du mouvement.

Si la pièce tenoit peu ſolidement, dans le mandrin, il vaudroit mieux le frotter intérieurement d'un peu de craie, & ſouffler le trop, que de s'obſtiner à la faire entrer de force.

Lorſque le tout ſera terminé, on l'ôtera du mandrin: puis, avec une lime plate bâtarde, on achevera de dreſſer chaque face, pour ôter les ondes circulaires, que l'outil peut avoir laiſſées; & enfin on y paſſera une pareille lime demi-douce. Cette opération donne, aux angles & aux côtés des polygônes, le vif qu'ils doivent avoir. On pourroit auſſi coller, ſur une petite planche bien dreſſée un petit quarré, de trois à quatre pouces, de papier à polir, fin, & promener chaque face deſſus, en tout ſens, pour donner le dernier poli: mais il faut prendre garde que la main ne varie, car les angles ſeroient, en un inſtant, émouſſés; & la ſurface ſeroit un peu bombée.

Faire un Icosaèdre, ou Solide à vingt faces.

Pl. 4.

On divisera une boule régulière, comme pour le dodécaèdre. Ces douze points, seront les angles de vingt triangles que l'on doit trouver sur la boule, de la manière suivante.

On supposera des lignes, tirées de chaque point de division, aux deux points voisins en triangle, *fig.* 16, *Pl.* 4. Si la division a été bien faite, tous ces points doivent être également distans les uns des autres, & par conséquent les triangles doivent être équilatéraux. On prendra donc le centre d'un de ces triangles, par exemple, celui *a*, *b*, *c*, ce qui est très-aisé, puisque tout triangle est inscriptible au cercle. On en cherchera le centre, par la méthode indiquée plus haut. On répétera, cette opération, à chacun des triangles qui sont sur la boule, ce qui sera facile, puisque l'écartement du compas, doit convenir à tous les triangles qui doivent être égaux; & de chacun de ces centres, on tracera un cercle, qui passera sur les points de la première division, en douze parties égales. Par ce moyen on aura, sur la boule, vingt cercles, dont on marquera les centres avec un très-petit point noir, pour mieux juger quand le cercle sera parfaitement au centre sur le Tour. On tracera également ces cercles à l'encre, pour juger jusqu'où on doit emporter le bois, avec l'outil, en tournant.

Les premiers cercles sont aisés à tourner; mais quand il y a déja plusieurs faces de faites, la pièce ne tient pas si bien dans le mandrin: on le frottera donc d'un peu de craie en dedans. Quand il y a un certain nombre de faces faites, il ne reste plus que les points de centre de plusieurs de celles qui sont encore à faire, & la difficulté de mettre ces points au centre, en devient plus grande. Il est encore une autre difficulté: c'est que la pièce ne présentant plus à l'outil que des angles formés par les surfaces, on doit entamer le bois avec beaucoup de précaution, tant pour ne pas écorcher les faces déja faites, que pour ne pas faire sortir la pièce du Tour. Il seroit même à propos de se servir du mandrin à anneau, & si l'on n'a pas encore une grande habitude de couper le bois, il seroit préférable de mettre la pièce dans un mandrin, auquel on mettroit assez de vis, pour qu'elle fût pressée par plusieurs de ses faces, sur lesquelles on colleroit de petites reglettes, comme nous l'avons dit, ou de petites rondelles de peu d'épaisseur. La colle de poisson, dissoute à l'esprit-de-vin & employée un peu chaude, est très-bonne pour cet usage, attendu que la chaleur augmentant l'évaporabilité du fluide, qui la tient en dissolution, elle est bien plutôt

séche, que la colle-forte ordinaire, qui n'est dissoute qu'avec de l'eau. On les ôtera facilement avec une lame de couteau, quand la pièce sera terminée. Pl. 4.

Il ne faut pas oublier de commencer par le bois debout, aux parties opposées de la boule, de continuer par les cercles qui approchent le plus du bois debout, & de terminer par le bois de travers : c'est le seul moyen de ne pas enlever d'éclats.



CHAPITRE II.

Etoiles dans les cinq Corps réguliers.

Dans le Tétraèdre.

C'EST une pièce de Tour, très-agréable, qu'une étoile, prise dans la solidité d'un polyèdre, & qui en est détachée de tous côtés. On prend au centre de chaque face ou polygône, une pointe d'étoile, dont le sommet est à la circonférence de la boule. Cette opération exige beaucoup de patience, de légéreté de main, des outils particuliers, & des procédés que nous allons détailler.

§. I. *Mandrins & Outils propres à ces différentes Pièces.*

LES mandrins qu'on a vus jusqu'à présent, & qui, tels que celui à anneau, peuvent contenir des corps pleins, & dont on ne travaille que la surface, ne conviennent pas pour creuser ces mêmes corps.

Pl. 5. On commencera par faire deux mandrins, comme celui, représenté *fig.* 11, *Pl.* 5, de profil, & coupé sur son axe, & de face, *fig.* 12. On y voit l'écrou, au moyen duquel il se monte sur le nez de l'arbre. Il doit y entrer juste, sans forcer ni ballotter. Quel qu'en soit le diamètre, on le réduit au diamètre de l'embâse de l'arbre, afin d'y faire un trait, servant de repaire, avec un pareil qui est sur cette embâse.

Si la boule qu'on doit y placer, doit avoir deux pouces de diamètre, on lui en donnera trois, au moins, par devant, lorsqu'il est terminé, pour le creuser sphériquement. On fera sur le Tour une rondelle, de bois très-mince, ayant deux pouces un quart de diamètre, & on creusera le mandrin, de manière que le calibre y entre, de six lignes plus avant que le diamètre, qu'on aura marqué par un trait sur le calibre.

On percera au fond, & bien au centre, un trou qui communique à l'écrou. On y formera un écrou, à pas plus fins que gros. On y fera entrer un bouchon à vis *b*, fait à part sur un autre mandrin. Ce bouchon doit excéder en dedans, de trois à quatre lignes, & non pas du côté du nez

de l'arbre, de peur que, posant contre, le mandrin ne puisse approcher contre l'embâse. On fera derrière ce bouchon deux trous, avec un pointeau un peu effilé, pour, au moyen d'une pince, à becs pointus, le faire avancer & reculer du côté de l'écrou *a*. On fera, avec beaucoup de soin, au centre du bouchon, par dedans le mandrin, un trou, de cinq à six lignes de profondeur, sur deux lignes ou environ de diamètre, & conique, & sur-tout parfaitement centré. Pl. 5.

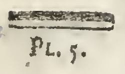
A six lignes du bord de ce mandrin, on tracera sur la circonférence, une ligne circulaire, qu'on divisera en neuf parties, au moyen d'un diviseur, si l'on en a un sur l'arbre du Tour, & que nous détaillerons par la suite, sinon avec un compas. On y fera autant de trous, de quatre lignes & demi de diamètre, & on les taraudera, avec le tarau de la filière à bois, de six lignes.

On tournera neuf vis, ayant quinze à dix-huit lignes de taraudage; dont la tête soit sphéroïde, un peu applati, ou comme disent les Ouvriers, en forme d'oignon: on en voit la forme, *fig.* 9 & 10, *Pl.* 6; lorsque la tête ne tiendra plus au mandrin, que par une portée, de cinq à six lignes de diamètre, & qu'elle sera terminée par le bout en goutte de suif, on la séparera du mandrin. Quand on les aura faites toutes, on mettra au Tour un mandrin, qu'on taraudera au centre, du même pas, & à la profondeur des vis. On les y mettra, l'une après l'autre, pour terminer & polir la tête; & de suite, mettant le mandrin dans l'étau, verticalement, on donnera deux traits de scie, *fig.* 9, pour en rendre la tête mé-plate, & enfin, on réparera les traits de scie avec des écouennes.

Les *fig.* 11 & 12, *Pl.* 5, où ces vis sont représentées au nombre de trois seulement, indiquent qu'au bout de chacune est une pointe: mais pour l'instant nous ne devons point nous en occuper.

Les vis faites à la filière, avec le plus de soin, ne sont jamais taraudées concentriquement à leur axe. On voit toujours un côté où les filets sont très-aigus, tandis que de l'autre ils sont applatis; & les pas, n'ont pas tout autour, la même profondeur. Ce défaut n'empêche pas, néanmoins, que ces vis ne servent pour des usages courans; mais dans des ouvrages délicats, où l'on a besoin d'une grande régularité, & que la vis tourne concentriquement à son axe, il est à propos d'en avoir de plus parfaites. Voici comment on s'en procurera.

On fera un mandrin, de deux pouces ou environ de diamètre, sur deux pouces & demi de long. Lorsqu'il sera sur le nez de l'arbre, on y formera une portée d'un pouce de long, & de la grosseur du pas à gauche, qui est


Pl. 5.

au bout de l'arbre, en réservant un épaulement pour servir d'embâse. On le taraudera comme il convient à la grosseur précise du pas à gauche.

On mettra ensuite, au Tour & au mastic, si l'on veut, dans un mandrin à quatre vis, dans un mandrin à gobelet, dans un mandrin universel, sur un mandrin à queue de cochon, ou de toute autre manière, selon les instrumens dont on sera pourvu, un morceau de bois de quatre bons pouces de long, sur deux & demi de diamètre. On y fera un écrou, qui aille sur le nez à gauche, & on dressera bien cette face. Puis ayant remis au Tour le premier mandrin, on vissera le second dessus. On le réduira à six bonnes lignes, & pour y réussir plus sûrement, on fera passer, sur toute sa longueur, le conduit de la filière. On remettra ce conduit en sa place, au moyen des vis; on *amorcera* un peu le cylindre (c'est-à-dire, qu'on en diminuera un peu le diamètre, à environ un pouce de longueur vers le bout, & coniquement, pour lui donner de l'entrée sous le *V*), & on le taraudera dans toute sa longueur.

On taraudera ensuite une petite planche de bon bois, de dix à douze lignes d'épaisseur. On y fera une fourchette comme à une cale, & on la placera derrière le Tour, dans la poupée, représentée, *fig.* 11, *Pl.* 7, *Tome I*, à la hauteur du centre de l'arbre: & l'on aura soin de savonner la vis, & de baisser la clef d'arrêt.

En cet état on peut, avec un peigne convenable au pas qu'on veut faire, se procurer une vis du même pas, & qui étant filetée au Tour, ne peut manquer d'être parfaitement ronde, tant à l'extérieur qu'au fond des pas.

On fera ces vis en buis, en bon pommier sauvageon, en cormier ou autre bois, qui puisse supporter le peigne sans s'égrener. Le bout doit être terminé en goutte de suif. On en préparera seulement la tête avant de les couper, & on les terminera au mandrin, dont nous avons parlé. On conçoit, aisément, qu'on peut faire, par la même méthode, tous les pas des filières dont on est assorti.

Pour ne plus revenir sur cet objet, il est bon de prévenir qu'on doit se pourvoir d'une certaine quantité de vis de la même espèce, mais dans l'axe de plusieurs desquelles on fera un trou, d'une ligne de diamètre, sur sept à huit de profondeur. On mettra à pans, de petits bouts de fil d'acier de pareille grosseur: on les y fera entrer un peu de force; on n'en laissera excéder qu'une bonne ligne; & après les avoir coupés à la lime, on les appointira coniquement, de façon que la pointe tourne bien au centre. Nous en donnerons bientôt l'usage.

Pl. 5.

Comme ces vis se font à la vue simple, il est possible qu'il y en ait quelques-unes, tant soit peu plus grosses que les autres: de même il est possible, qu'en taraudant les trous, on incline le tarau, d'un ou d'autre côté, & qu'en voulant le redresser, on aggrandisse l'écrou; il faut que la vis, qui y sera mise, soit un peu plus forte que les autres. Il est donc à propos de les essayer, à mesure qu'on les fait, à l'écrou où elles doivent aller, & de ne les point mettre à d'autres; & pour cela, on les numérotera sur le plat de la tête; & sur le bord du mandrin, on apposera le même nombre, soit avec des chiffres d'acier, si l'on en a, soit avec des coups de pointeau. On sent, que pour qu'elles aillent aussi bien à l'autre mandrin, il faudra égayer l'écrou avec le tarau, & y répéter les mêmes nombres.

Si l'on ne vouloit pas avoir l'embarras de ces différens mandrins à vis, & les conserver, on pourroit faire fondre des canons de cuivre, d'un pouce ou dix-huit lignes de long, & de grosseur analogue aux vis qu'on veut faire, y faire un pas à gauche, & les monter sur le nez de derrière. Puis se servant du mandrin de bois, qui porte le même pas, les y placer, & après les avoir tournés parfaitement ronds, y faire le pas de la vis en bois, par la méthode indiquée. On n'auroit plus besoin des vis; & on ne conserveroit que les canons qui tiennent fort peu de place, puisqu'ils n'ont pas besoin d'être au diamètre de la vis qu'on a copiée.

Dans ce dernier cas, il faut avoir une poupée qui se place derrière le Tour, qui porte une clef comme celle du Tour, & qui, en s'imprimant dans les filets, fait aller & venir l'arbre. Nous aurons occasion de décrire par la suite, plus particulièrement cette poupée, en parlant de la torse, & d'une infinité de pièces très-curieuses.

On voit à l'inspection des *fig.* 11 & 12, *Pl.* 5, la forme, la longueur & le diamètre à donner au mandrin. Comme les ouvrages qu'on se propose d'y faire sont extrêmement délicats, & qu'un mandrin n'est jamais assez court, autant que ce qu'il doit contenir peut le permettre, de peur que l'outil ne broute; si, par quelqu'artifice, on peut en diminuer la longueur, c'est autant de gagné pour la perfection de l'ouvrage: voici comment on peut y parvenir.

Si l'arbre du Tour qu'on a, est percé dans toute sa longueur, ce qui est infiniment commode, dans plusieurs circonstances, dont nous parlerons; au lieu de mettre le bouchon au fond du mandrin, on peut le mettre dans le trou même de l'arbre. Cette ressource est très-avantageuse, en ce que, pour tourner ce bouchon, & y faire le trou, soit rond, soit conique, on peut

Pl. 5. approcher le ſupport tout contre; au lieu que quand il eſt au fond du mandrin, l'outil appuyé ſur le ſupport, a toujours un levier de réſiſtance de près de deux pouces, & que s'il n'eſt pas très-long du côté du manche, l'effort ou levier de puiſſance, eſt trop balancé par celui de réſiſtance, d'où s'enſuit qu'on n'eſt pas aſſuré de tourner parfaitement rond.

Si l'arbre du Tour n'eſt pas percé d'outre en outre, on peut y faire un trou, d'un pouce à dix-huit lignes de profondeur; mais cette opération, qui, ſi elle eſt faite ſans beaucoup de ſoins, peut gâter l'arbre, mérite d'être décrite avec quelques détails. Elle peut donner des notions utiles pour une infinité d'autres circonſtances.

On commencera, par approfondir, de trois à quatre lignes le trou du centre, avec un foret, de deux lignes ou environ. On évaſera ce trou, avec un bon burin, au diamètre qu'on deſire, ſans affamer le corps du nez, qui pourroit en être endommagé. On ſe réglera, à cet égard, ſur la groſſeur du nez de l'arbre.

On fera un foret, d'une forme toute particulière, & propre à percer le fer à gros diamètres, & qui, s'il eſt bien conduit, emporte des copeaux aſſez forts. Le corps du foret, doit être aſſez gros pour réſiſter à une grande preſſion. Un bout ſera pointu comme à l'ordinaire, ou marqué d'un centre un peu profond ; peu importe l'une ou l'autre méthode. Le bout qui doit entamer la matière eſt applati; d'une épaiſſeur ſuffiſante, & large ſelon la groſſeur dont on veut que ſoit le trou. Les forets ordinaires, pour le fer, ont deux biſeaux circulaires, qui ſe rejoignent à moitié de leur épaiſſeur. Celui-ci en a auſſi deux très-courts; mais ils ſont diſpoſés tout différemment. L'un qui va juſqu'à la moitié de la largeur, l'autre eſt incliné en ſens oppoſé au premier, & va auſſi juſqu'à la moitié de la largeur. Ainſi, quand l'ouvrage tourne, le foret entame la matière, par ſes deux tranchans à la fois. Au milieu eſt un trou dans lequel entre un goujon de la groſſeur du trou déja commencé, & qui empêche le foret de ſe jeter de côté. On le trempera avec ſoin. Puis ayant mis la poupée à vis, vis-à-vis le Tour en l'air, au centre duquel elle doit être, on mettra le foret dans le trou commencé, & ſa pointe ſur la vis, ſi l'on en a marqué le centre avec un pointeau, ſinon dans un trou qui eſt toujours ſur la tête de la vis; & pour cet effet, on retourne la poupée. On met un peu d'huile au trou de l'arbre & à la pointe du foret; après avoir bien ſerré la poupée, & ſi l'on a une roue, ſoit au pied, ſoit à bras, en faiſant tourner l'arbre, & faiſant avancer à meſure la pointe de la poupée, on verra, en peu de temps, ſe former le trou dont on a beſoin.

Si la pointe eſt bien au centre de l'arbre, ſi elle eſt bien dans ſon axe, on ne doit pas craindre que le trou ſe dérange. Si le foret tournoit, on pourroit avoir cette crainte; mais quand c'eſt la pièce, on peut être aſſuré, qu'avec les précautions indiquées, le trou ſera parfaitement droit. Pl. 5.

On conçoit, que dans cette opération, la rotation doit emporter le foret, & qu'ainſi la matière n'eſt pas entamée: pour le contenir, on le ſaiſira ſur ſa longueur, avec une tenaille à vis, qu'on tiendra pendant l'opération, en mettant ſouvent de l'huile au foret.

Si l'on n'a pas de roue, on pourra faire ce trou à la perche, mais ſi l'allée emporte la matière, le retour émouſſe le foret; & ainſi l'opération eſt plus longue & plus difficultueuſe; mais avec du temps, & en affûtant le foret ſouvent, on en vient également à bout.

Comme nous pouvons ſuppoſer qu'on a déja fait les cinq polyèdres, ou du moins qu'on a bien entendu les deſcriptions que nous en avons données, on doit connoître parfaitement la forme des faces qu'ils préſentent, & leurs dimenſions, ſelon le diamètre des boules ſur leſquelles on a opéré. Avant de commencer à faire l'étoile, qui fait l'objet du préſent article, il faut ſe pourvoir de tout ce qui concourt à ſon exécution.

On tournera, ſoit ſur un arbre liſſe, ſoit au Tour en l'air, de petites rondelles à bois de travers, ayant pour diamètre celui des faces qu'on va faire au polyèdre, & au centre un trou de deux lignes de diamètre. Une des faces de ces rondelles ſera parfaitement plane, & même un peu creuſe, pour être appliquée plus exactement ſur les faces du polyèdre; l'autre ſera arrondie, d'après un calibre, dont la courbure ſera tracée ſur une carte, au rayon de la boule même. Pour l'étoile à quatre pointes, on fera trois de ces rondelles.

Si l'on étoit embarraſſé pour faire ces rondelles ou d'autres pièces ſemblables, voici de quelle manière on doit s'y prendre.

On mettra, entre deux pointes, une broche de fer, ou mieux encore d'acier, tournée liſſe, & allant un peu en diminuant de groſſeur vers un bout. On montera ſur le bout oppoſé, ſur lequel on aura fait, à la lime, ſix ou huit pans, une bobine de bois, pour recevoir la corde du Tour: & pour tourner cet arbre & ſa bobine, on donnera à chaque bout un coup de pointeau, pour recevoir les pointes du Tour: ou bien on les appointira coniquement à la lime, en rejettant la pointe, d'un ou d'autre côté, avec une lime douce, juſqu'à ce qu'il tourne paſſablement rond. Dans ce dernier cas, on mettra l'arbre ſur le bout des pointes des poupées qu'on aura retournées.

Les petits ſont plus aiſés à tourner, ſur un Tour d'Horloger, de moyenne groſſeur. Dans ce cas, on tourne à l'archet qu'on tient de la

Pl. 5. main gauche, & le burin de la main droite. On mettra, ſur l'arbre, un cuivrot à vis, ou ſimplement un morceau de bois percé dans ſa longueur, & qui y entre à frottement. De cette manière, la corde du Tour étant ſur cette bobine poſtiche, on formera la bobine. Enſuite ôtant le morceau de bois, & ſe ſervant de la bobine, on tournera l'arbre le plus rond poſſible. Quand il ſera terminé & bien dreſſé, d'un bout à l'autre, on y paſſera une lime demi-douce, en commençant par le bout le plus menu, & allant vers la bobine, & pouſſant la lime quand la marche deſcend; & cela à pluſieurs repriſes, ce qui formera, ſur cet arbre, des traits fins, en forme de vis, afin que les pièces, qu'on montera deſſus, ne tournent pas, & que forcées, par leur réſiſtance à l'outil, elles tendent plutôt vers la partie la plus groſſe, ce qui en aſſurera la ſolidité.

Lorſqu'un laboratoire eſt bien aſſorti, on doit avoir de ces arbres, depuis le plus petit diamètre, comme d'une demi-ligne, jusqu'à un pouce, qui ſe ſuivent exactement les uns les autres. Les petits auront, au lieu de bobine, un cuivrot de cuivre. On en vend, de tout faits, bien trempés & tournés, à la Flotte, à Paris. On peut également ficher, un morceau de fer ou d'acier, au centre d'un mandrin, l'arrondir & le centrer parfaitement, & tourner les rondelles au Tour en l'air: mais ces broches ne doivent pas avoir plus de quinze à dix-huit lignes de long, ſans quoi elles ſe fauſſeroient: encore cet expédient n'eſt-il bon que pour celles qui ſont un peu groſſes, comme de deux à trois lignes & au-deſſus.

On préparera donc de petites rondelles à la ſcie. On y percera un trou, d'un peu moins de deux lignes; on en mettra une ſur l'arbre, en tournant, comme ſi c'étoit une vis: & elle y tiendra très-ſolidement. On la tournera, des deux côtés, comme nous l'avons dit: on en fera de ſemblables autant qu'on en aura beſoin.

Si l'on veut faire ces rondelles au Tour en l'air, on fera un mandrin, de deux pouces, ou même moins, de longueur, & de la groſſeur que doivent avoir les rondelles. On l'enduira de maſtic, & on y fixera les rondelles toutes brutes. On tournera une face, & on lui donnera, à peu de choſe près, le diamètre qu'elles doivent avoir.

On fera un ſecond mandrin, pareil au précédent. On formera au centre un tenon, propre à recevoir juſte le trou de la rondelle. On donnera, ſur la face du mandrin, un léger coup de grain-d'orge, & ſur la circonférence de ce trait, on mettra trois petites pointes de fil d'acier, qu'on laiſſera excéder la ſurface, d'une ligne & demie ou deux, & qu'on applatira, avec une lime, en y formant deux eſpèces de biſeaux: on fera entrer la

rondelle ſur le tenon, & d'un coup de maillet, on la fixera ſur les trois pointes pour l'empêcher de tourner, & on arrondira la ſeconde face, à la courbure du calibre, priſe ſur celle de la boule. Pl. 5.

Il s'agit, maintenant, de faire les outils propres pour exécuter la pièce.

On forgera, ſi l'on en a la commodité, ou l'on prendra dans de bon acier plat, d'une bonne ligne & demie d'épaiſſeur, ſur quatre, cinq & ſix de largeur, ſelon le beſoin, des crochets, dont on a particulièrement repréſenté la forme, *fig.* 15 : leur longueur ſera d'environ cinq à ſix pouces ſans le manche.

On fera ſept à huit crochets pareils à celui-ci; ſi ce n'eſt que le bec *b*, *c* doit être de longueurs croiſſantes, de demi-ligne en demi-ligne. Le plus petit, qui eſt celui dont on ſe ſert le premier, aura deux lignes ou environ de longueur de bec en tout, ce qui le réduira en dedans, à une bonne ligne. Ces outils doivent couper par le bout *b*, par la partie *a*, & par la partie *c*. La tige *c*, *e* doit être arrondie par dedans, & les angles ſeulement émouſſés par dehors.

La raiſon pour laquelle ce premier crochet doit être ſi petit; c'eſt qu'il doit entrer dans le trou ou lunette, entre la lunette même & la pointe, qui n'étant pas, en ce moment, à la groſſeur où elle doit être, laiſſe peu de place pour introduire le crochet. Mais ce n'eſt pas aſſez qu'on l'introduiſe, il faut entamer le bois vers la gauche, & pour peu qu'on donne de ſolidité à la tige *d*, *e*, il ne reſte pas beaucoup de longueur au crochet pour creuſer.

Le ſecond, qui, comme tous les autres, doit être pareil au précédent, n'en diffère que par la longueur du crochet *a*, *b*. Cette longueur doit être telle, que quand on l'a introduit dans la rainure que le premier a faite, & de biais, touchant par le dos *d*, à la pointe, & remis à plat ſur le ſupport, il n'entame pas encore le bois. Le troiſième & les ſuivans doivent ſuivre la même progreſſion; mais la tige *d*, *e* doit être plus forte, pour réſiſter mieux aux efforts qu'on lui fait éprouver.

Il faut que chaque pointe d'étoile, ait une longueur réciproquement égale: que leur groſſeur, à la baſe, ſoit la même, afin que le polygône, d'où elle ſemble ſortir, ſoit égal à chacun des autres. Pour remplir ces trois conditions, il faut faire pluſieurs calibres. Pl. 5 & 6.

Chaque pointe doit avoir ſon ſommet à la ſurface de la ſphère ou boule. C'eſt donc de ce point, qu'on ne doit pas altérer, que part la meſure de leur longueur. On prendra, dans une plaque de cuivre mince, une lame de dix-huit à vingt lignes de long, ſur cinq à ſix de large, *fig.* 11, *Pl.* 6;

on jugera, ſur un deſſin, tracé ſur du papier, où une des pointes ſoit repré-
Pl. 5 & 6. ſentée, priſe dans une portion de ſphère, du diamètre de celle ſur laquelle on travaille, de la longueur qu'on juge à propos de donner à la pointe; & c'eſt ſur ce deſſin qu'on ſe réglera, pour donner au calibre, *fig.* 11, la longueur qu'il doit avoir dans l'encoche qu'on y voit. On poſe le ſommet de cette encoche au ſommet de la pointe, le côté du calibre, ſuivant l'axe de la pointe, & on juge de la quantité de bois qu'on a encore à emporter, par la diſtance de ce ſommet à l'encoche. Ce calibre eſt replié à angle droit par le haut, pour qu'on puiſſe le prendre plus commodément ſur l'établi.

Avec une autre lame, du même cuivre, on fera un autre calibre ou fourchette, *fig.* 12, qui ſert à meſurer & régler la groſſeur des pointes à leur baſe. On a fait cette fourchette, à-peu-près auſſi large du haut que du bas, parce que, quand on détermine le diamètre de la baſe, le bout de la pointe eſt encore loin de celui qu'elle doit avoir, ſur-tout au ſommet, pour lui conſerver aſſez de force, pour réſiſter à l'effort de l'outil.

Un troiſième calibre, fait de même métal, *fig.* 13, eſt à-peu-près ſemblable au précédent, ſi ce n'eſt que de chaque côté, eſt un épaulement, qui poſe ſur la ſurface du polyèdre, tandis que les deux jambages, par leur écartement, ſervent à déterminer le diamètre du trou ou lunette.

On a coutume de former autour du trou, ou lunette de chaque pointe, une petite moulure, telle que baguette ou talon. Si c'eſt une baguette, elle doit être formée, tant extérieurement que ſur le côté du trou. On fera avec un bout d'acier, de deux à trois lignes de large, d'une ligne d'épaiſſeur, & de quatre à cinq pouces de long, une mouchette d'une ligne de diamètre, *fig.* 2. Cet outil eſt aſſez difficile à bien faire, pour qu'il coupe net, parce qu'on n'a pas ſouvent de limes, *queue de rat*, aſſez petites. Il en eſt, cependant, de la plus grande fineſſe, ainſi que des limes de toutes les formes. Quand l'outil ſera achevé, le biſeau bien fait, & les deux angles du demi-cercle bien aigus, on le trempera, & on le fera revenir couleur d'or. Mais il n'eſt pas aiſé de lui donner la fineſſe de tranchant, que tout outil, qui doit couper net, doit avoir, attendu qu'il n'y a pas de pierre à l'huile aſſez mince pour y entrer. Nous y avons ſuppléé avantageuſement par une lame de cuivre rouge, d'une ligne foible, d'épaiſſeur, bien dreſſée, & arrondie d'un bout à l'autre ſur un de ſes côtés. On mettra un peu d'huile & d'émeri, très-fin, ſur cette partie ronde, & l'on affûtera le dedans du biſeau, ce qui produira le poli & la vivacité du tranchant. On affûtera le deſſus à plat, ſur une pierre à l'huile ordinaire, & cet outil coupe parfaitement.

On fera une ſeconde mouchette, abſolument pareille, au bout d'un crochet, comme celui, *fig.* 4, *Pl.* 6, pour achever la baguette en dedans du trou. Pl. 5 & 6.

Si l'on préfère un talon, *fig.* 3, ou autre moulure, on la fera de même avec des limes convenables; on les polira de même, pour en aviver le tranchant, avec des lames de cuivre rondes, plattes & autres.

Dans la pièce, dont nous nous occupons, on rencontre le bois ſur différens ſens. Tantôt il eſt debout, tantôt tranché, quelquefois incliné ſeulement, & quelquefois de fil.

Pour le bois tranché, il eſt un outil qui nous a parfaitement réuſſi. C'eſt un ciſeau fort étroit, comme de deux lignes au plus; ayant un ſeul biſeau par le bout, & un autre ſur le côté droit *a*, *fig.* 1, *Pl.* 6. Le corps de cet outil, peut avoir trois à quatre lignes de large; il eſt réduit à deux par le bout, & à une ligne & demie d'épaiſſeur.

Pour le bois de fil, l'outil qui nous a le mieux réuſſi, eſt un outil à trois quarres, qui n'eſt autre choſe qu'une lime tiers-point douce, dont on a abattu les tailles ſur la meule, & qu'on avive enſuite ſur la pierre à l'huile. Pour la bien affûter, il faut conſerver les faces bien planes; & pour empêcher qu'elle ne varie entre les doigts, on la mettra à plat en travers de la meule, & on la tiendra en cette poſition, au moyen d'une petite regle, de ſept à huit pouces de long, qui, par un bout, poſera ſur l'auge, & par l'autre, ſur l'angle oppoſé à la face qu'on uſe. On la fera aller de gauche à droite, pour unir toute la face, & ſur-tout vers la pointe. On la promènera ſur la pierre à l'huile, les faces, l'une après l'autre, en retirant à ſoi pour un angle, & pouſſant en avant, pour le même angle, ſur l'autre face.

On ſe fera encore, deux ou trois petits bec-d'ânes, d'une ligne & demie, deux lignes, & deux lignes & demie d'épaiſſeur, ſur trois lignes de large, & ſix à huit pouces de long ſans le manche. Nous recommandons cette longueur, parce que s'agiſſant de couper le bois au fond d'un trou, qui a environ un pouce de profondeur, ſans compter l'écartement de la cale du ſupport, il faut que le levier de puiſſance, puiſſe vaincre, ſans effort, le levier de réſiſtance, afin de couper le bois net & ſans brouter, & unir le plan ſur lequel eſt la baſe de chaque pointe.

Il eſt un dernier outil propre à déterminer l'épaiſſeur qu'on doit donner aux faces du polyèdre: c'eſt celui, repréſenté *fig.* 6, c'eſt une eſpèce de grain-d'orge, coudé à l'équerre. On appuie la portée *a*, contre la face, & la pointe de l'outil en entamant le bois, détermine, d'une manière inva-

riable, l'épaiſſeur à donner à la face. Il eſt des cas où l'on a beſoin d'en
Pl. 5 & 6. avoir un de même forme, à gauche: il eſt repréſenté, *fig.* 7, on ſe procurera auſſi une mouchette, coudée à gauche, *fig.* 5. Enfin on aura un grain-d'orge coudé, *fig.* 8, dont le bec ſoit un peu long, pour couper & ſéparer des pièces, qui ne tiennent preſque plus à rien.

Après s'être ainſi muni de tous les outils & inſtrumens néceſſaires, il s'agit de procéder à l'opération.

§. II. *Faire une Étoile à quatre Pointes.*

On commencera par mettre dans un mandrin creuſé ſphériquement ou à anneau, la boule qui doit y entrer juſte. On choiſira celui des quatre points de diviſion, qui eſt à bois debout, ou le plus approchant. C'eſt celui-là qu'on mettra le premier au centre de rotation, avec les précautions que nous avons recommandées.

On ſe ſervira d'abord des deux grains-d'orge, *fig.* 6, *Pl.* 4. On réſervera au centre un tenon, qui entre juſte dans le trou des rondelles. On formera la face, comme ſi elle étoit plane, & en atteignant juſqu'à la circonférence du cercle qu'on a tracé.

On fera enſuite une autre face, en choiſiſſant celle où le bois eſt le plus de travers: on mettra une rondelle au tenon qu'on vient de faire ſur la face précédente, & on mettra le tout dans le mandrin à neuf vis, dont huit ſont pour ce moment inutiles, & qu'on gardera à part, en ſe ſervant de celle qui va à ſon numéro. Puis une ſeconde & une troiſième rondelle, avec des vis correſpondantes, ce qui ne peut manquer de ſe rencontrer, puiſque le mandrin eſt diviſé en neuf.

Comme les faces d'un tétraèdre ſont des triangles équilatéraux, on doit s'attendre que ces rondelles vont elles-mêmes être entamées par l'outil, & deviendront ſucceſſivement des triangles, *fig.* 17. C'eſt par cette raiſon, & pour que l'outil n'accroche pas en changeant de bois, que nous avons recommandé de dreſſer parfaitement, & même de creuſer tant ſoit peu la ſurface qui s'applique ſur les faces.

On conçoit de quelle utilité eſt le tenon dans cette opération: il fixe la rondelle, qui, ſans cela, preſſée par la vis ſur un plan incliné, ne pourroit tenir en place, ni fixer la boule.

Quand les quatre faces ſeront ainſi préparées, on remettra la pièce au mandrin, le bois debout en devant, pour creuſer le ſolide & terminer la pointe. On commencera par creuſer, de deux lignes ou environ, avec la

pointe de l'outil à trois quarres, qui nous a parfaitement réussi: mais dans cette opération, & dans toutes celles qui vont suivre, il faut avoir la plus grande attention, pour que les outils ne s'engagent ni n'accrochent. Ainsi on poussera l'outil quand la marche descend, & on le retirera imperceptiblement quand elle remonte. On agrandira ensuite le trou vers la gauche, en écartant tant soit peu l'outil vers la droite, quand la marche remonte; & l'on y présentera le calibre à épaulement, *fig.* 13, pour en déterminer le diamètre, qui doit être, de huit à neuf lignes. Plus il est petit, plus la difficulté de l'opération, & par conséquent le mérite de l'ouvrage, sont grands.

Pl. 5 & 6.

Alors on prendra le premier crochet. Il doit entrer assez librement de face: mais pour que l'épaisseur de chaque face soit égale par-tout, on se servira du grain-d'orge, représenté *fig.* 6, c'est de la ligne qu'il aura décrite qu'on partira pour creuser avec le crochet. Ce n'est pas assez de creuser vers la gauche; si le crochet ne faisoit que sa place, on risqueroit de l'engager, & de tout casser quand la marche remonte. Il faut, par un mouvement presqu'insensible du poignet, entamer un peu le bois vers le fond, avec le bout *a* de l'outil, *fig.* 15, *Pl.* 5: par ce moyen le crochet sera toujours libre dans sa place.

Lorsque ce crochet est parvenu contre la tige *e*, il ne mord plus. Alors on prendra le second, qu'on introduira de biais, & qui, quand il est à plat sur la cale, ne doit pas encore toucher le fond de la rainure, commencée vers la gauche. On l'approfondira donc en emportant peu de bois à la fois, & poussant vers le fond le bout de l'outil, pour qu'il ne s'engage pas, & le retirant insensiblement quand la marche remonte, comme nous l'avons recommandé, & comme on doit toujours le faire. Lorsqu'on se sera servi du troisième crochet, il faut, avec le ciseau à face, approfondir près la pointe, & sur-tout élargir ce ravalement, en portant un peu l'outil vers la gauche, pour qu'il ne s'engage jamais. Nous insistons peut-être un peu trop sur ces précautions; mais l'oubli que nous en avons fait nous-même, nous a procuré tant d'accidens, que nous ne craignons pas d'ennuyer nos Lecteurs, en le leur répétant sans cesse.

On jaugera souvent avec les calibres, tant pour la grosseur de la base de la pointe, que pour la longueur à lui donner. Quand on aura approfondi, de trois à quatre lignes, on prendra l'outil à trois quarres, & on élargira le creux qu'on vient de faire, jusque près du diamètre de la lunette. Ensuite, avec un crochet qui puisse y entrer, on élargira ce ravalement vers la gauche. Si le crochet va plus loin, que n'avoient été les deux

Pl. 5 & 6. premiers, on le retirera doucement à ſoi, en emportant peu de bois à la fois, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu contre la face intérieure ſans l'entamer; car on doit ſe ſouvenir que le crochet coupe de trois côtés.

On reprendra le ciſeau à face, & on creuſera de nouveau près de la baſe de la pointe qu'on aura ſoin de laiſſer un peu plus forte qu'il ne faut. On élargira encore ce ravalement: & alors on pourra prendre un crochet plus long & plus fort, pour qu'il puiſſe réſiſter à l'effort qu'il éprouve, étant loin du point d'appui, ſur la cale du ſupport. Enfin on répétera les mêmes opérations, avec de nouveaux crochets, juſqu'à ce qu'on juge qu'il ne doit reſter aux faces voiſines, que l'épaiſſeur qu'on a donnée à celle-ci; ce dont on s'aſſurera, en préſentant le crochet ſur la face du polyèdre, la tige contre la lunette, & voyant juſqu'où doit aller la longueur du crochet. Si l'on a ſuffiſamment creuſé vers la gauche, on s'occupera de la profondeur du trou, c'eſt-à-dire, de la longueur de la pointe, & du diamètre de ſa baſe. Lorſqu'on y ſera parvenu, & qu'en poſant le calibre ſur le bout de la pointe, on ſentira qu'il touche au fond, ou qu'il s'en faut de très-peu, alors on donnera, à cette pointe, la forme conique: & comme celle qui nous occupe, en ce moment, eſt à bois debout, la longueur de la pointe ſe trouvera à bois de fil. On entamera, d'abord, deux lignes au plus de longueur, vers le bout de la pointe, avec l'outil à trois quarres, en lui donnant la forme conique: puis deux autres lignes plus loin, puis deux autres, & toujours de même, juſqu'à ce que, dans ſa longueur, elle ait acquis une forme exacte, & que le côté ſoit bien droit. Alors on la portera à ſa dernière fineſſe, en n'entamant le bois qu'au-deſſus du diamètre, de peur de caſſer la pointe qui devient très-délicate.

On peut terminer cette pointe, en entamant le bois dans toute la longueur de la pointe; mais il faut en prendre bien peu à la fois, & même pour éviter les accidens, on fera bien d'élever la cale du ſupport, & de préſenter l'outil qui doit être bien dreſſé, obliquement à l'axe de la pointe.

On peut même, attendu l'extrême délicateſſe de cette pointe, ne point la terminer à l'outil, à deux ou trois lignes vers la pointe; mais la laiſſer un tant ſoit peu plus groſſe qu'il ne faut, & lui donner le dernier coup avec une petite lime plate, demi-douce. On ne riſquera pas de la caſſer ou de l'écorcher; & cette précaution eſt ſur-tout néceſſaire pour le bois de travers ou tranché.

Il ne s'agit plus que de donner à cette partie du tétraèdre, tout le fini & toute la propreté néceſſaires. On unira parfaitement la ſurface du fond, avec les bec-d'ânes dont nous avons parlé; & pour cela, on élèvera la

cale

cale du support, pour que l'outil se présente au bois, incliné à sa surface. On prendra aussi garde, que cette surface soit bien plane, ce qui, au fond du trou, n'est pas très-aisé à voir & à exécuter. Avec un crochet assez long pour atteindre jusque près des surfaces voisines, on unira, autant que possible, la surface intérieure du polygône, en retirant bien parallèlement l'outil à soi. Enfin, avec un ciseau à un biseau un peu large, & qui coupe avec la plus grande finesse, on unira & dressera parfaitement la surface extérieure du polyèdre. Pl. 5 & 6.

C'est en cet instant qu'on fera autour de la lunette la moulure qu'on desire. Comme l'outil, dont nous avons parlé, doit couper très-vif, cette moulure doit sortir très-nette de dessous l'outil.

Il faut suspendre un moment l'opération, pour s'occuper de nouvelles pièces absolument indispensables.

Les rondelles, qui ont servi jusqu'à présent, tant qu'il n'y avoit, à chaque face, qu'un tenon, ne peuvent plus servir pour celles où la pointe d'étoile est terminée: il faut donc en faire de particulières qu'on nomme *Bouchons.*

On prendra trois morceaux de bois dur, tel que buis, alizier, &c. de huit à dix lignes de long, sur un pouce de diamètre. On les percera dans leur longueur, d'un trou d'une ligne, qu'on croîtra avec une louche ou bondonnière, ou avec un écarissoir fait exprès, & tel que la pointe de l'étoile puisse y être contenue juste. On se fera un arbre d'acier de même forme; & sur un Tour d'Horloger, si on en a un, on donnera extérieurement à ce bouchon la forme qu'on voit, *fig.* 18, *Pl.* 6, excepté qu'au lieu d'un petit bourrelet, on y fera un épaulement le plus large possible. Ce bouchon doit être conique, en sens opposé au trou qui doit recevoir la pointe de l'étoile, & remplir juste, près l'épaulement, le trou ou lunette. Enfin, l'objet de ce bouchon étant d'entrer juste dans la lunette, de contenir juste la pointe, & d'appuyer sur la surface du polyèdre, on remplira, avec attention & exactitude, tous les moyens qui peuvent y conduire. On donnera au bout extérieur, la forme arrondie de la sphère; & la pointe de l'étoile doit affleurer juste cette surface sphérique.

On conçoit qu'un pareil bouchon, rend à la pointe, dégagée de tous côtés, la même solidité, que si elle étoit encore dans la masse; & que la partie sphérique reçoit la pression de la vis du mandrin, comme les précédentes rondelles, pour mettre la pièce au centre. On fera de suite trois bouchons pareils; mais il faudra avoir soin qu'ils conviennent parfaitement aux lunettes & aux pointes qu'on va faire. Le plus sûr, est de ne les faire qu'à mesure qu'on en a besoin.

Pl. 5 & 6. On mettra donc ce bouchon à la pointe qu'on vient de terminer, & on paſſera à la ſeconde face, ayant toujours ſoin de choiſir celle où le bois eſt le plus approchant du bois debout, & mettant des rondelles aux autres faces.

Lorſqu'on en viendra à la quatrième, on la travaillera auſſi ſûrement qu'on a fait la première, puiſqu'au moyen des bouchons, l'étoile eſt retenue en ſa place, & qu'elle ne peut remuer d'aucun côté.

Nous ne répéterons pas pour les autres faces, ce que nous avons dit de la première. C'eſt toujours le même travail, les mêmes précautions: on aura ſeulement ſoin de couper les pointes en les prenant par le ſommet, & peu de bois à la fois, avec l'outil à face, très-étroit, dont nous avons parlé. Il coupe merveilleuſement & bien net le bois tranché.

Quand les quatre faces ſeront terminées, on ôtera les trois bouchons, & l'on verra l'étoile détachée du corps, dans lequel elle a été priſe. On percera, avec un petit foret, un trou à l'un des angles, & après avoir tourné un piédeſtal, de la forme qui plaira le plus, & y avoir mis au centre un morceau de buis, qu'on tournera en forme de pointe d'étoile, on fera au centre un très-petit trou, dans lequel on mettra une forte épingle, qui entrant dans le trou fait à l'angle du polyèdre, le préſentera dans la ſituation la plus avantageuſe où il puiſſe être vu, & ſans qu'il courre riſque d'être caſſé ou émouſſé.

Étoile dans un Hexaèdre.

PRESQUE tous les détails dans leſquels nous ſommes entrés, ſur la manière de faire une étoile dans un tétraèdre, ſont applicables aux quatre autres polyèdres. Il n'en eſt plus que quelques-uns de particuliers à ces quatre derniers.

L'hexaèdre, *fig.* 3, *Pl.* 5, ayant ſix faces, on pourroit penſer que le mandrin, à neuf vis, ne peut pas ſervir. Il eſt vrai qu'un mandrin qui auroit quatre vis, à quatre-vingt-dix degrés les unes des autres, ſeroit plus régulier, & d'un uſage plus facile. On peut s'en faire un, ſi l'on le juge à propos. Néanmoins, comme il n'eſt pas abſolument néceſſaire que les vis poſent ſur le centre de chaque rondelle ou bouchon, on mettra la pièce au mandrin, de manière que ſi quelque face n'eſt aſſujettie que par une vis, quelques autres en reçoivent deux, ce qui produit le même effet. Lorſqu'un polyèdre eſt recouvert de ſes rondelles ou de ſes bouchons, il reprend, en grande partie, la forme ſphérique, & dès-lors tout nombre de vis excédant trois, peut le tenir ſolidement.

On divisera la boule, de la manière que nous avons indiquée pour l'hexaèdre. On commencera par le point de division où est le bois debout: & alors la pression des vis se fera sur la boule même. PL. 5 & 6.

On fera cette première face, en réservant au centre un tenon de deux lignes de diamètre; & l'on atteindra jusque *près* du cercle, qu'on a dû décrire sur la boule: nous disons *près* du cercle, on verra bientôt pourquoi on ne doit pas atteindre ce cercle du premier coup.

On remettra la boule dans le même mandrin, dans un sens opposé; c'est-à-dire, qu'on fera la face opposée à bois debout: on y réservera également un tenon; & l'on mettra le premier tenon dans le trou du bouchon, qui est au fond du mandrin. On en usera toujours de même à toutes les étoiles, pour que chaque couple de pointes opposées soient dans un même axe.

Pour faire une des quatre autres faces, les deux qu'on vient de faire se trouvent nécessairement sous les vis: ainsi on fera quatre rondelles, ayant pour diamètre celui des cercles, tracés sur la boule, & pour épaisseur celle que la courbe donnera, en appuyant un calibre sur les bords de ces rondelles.

On mettra donc deux rondelles aux deux faces déja préparées.

On fera, de la manière indiquée, la face qui se présente devant; & ensuite celle opposée, ce qui n'exige pas de nouvelle rondelle: voilà déja quatre faces préparées.

Pour la cinquième on mettra quatre rondelles: la sixième n'en exige pas un plus grand nombre: puisque le tenon de la cinquième, est dans le bouchon du mandrin; & à chaque face, on aura attention de ne pas atteindre jusqu'au cercle: il ne s'agit plus que de terminer les pointes.

C'est en cet instant qu'il faut se servir du mandrin garni de vis, ayant au fond un bouchon percé d'un trou conique, de deux lignes de diamètre.

Il faut observer, que soit qu'on place dans le trou du bouchon, une pointe terminée ou un tenon, la forme conique de ce trou est également convenable.

On se rappelle, que nous avons recommandé de tenir le mandrin de trois lignes plus large que le diamètre de la sphère qu'on y travaille, afin de pouvoir, en cherchant le centre d'une pointe, la jetter d'un ou d'autre côté, par le moyen des vis. Si le tenon, qui est cylindrique, entroit dans un trou de même forme, il seroit sujet à casser, quand on inclineroit la boule d'un ou d'autre côté: au lieu qu'avec la forme conique, ce tenon ne posant que par son extrémité, est toujours centré, & peut se diriger de tous les côtés. C'est par cette raison que nous avons recommandé de

Pl. 5 & 6. percer le trou bien plus avant qu'il ne faut, pour que la pointe terminée, qui eſt très-délicate & très-fragile, ne poſe de même qu'au ſommet du trou conique, & que ſa pointe ait la liberté d'aller & venir dans un trou plus grand qu'elle.

Nous ne faiſons cette obſervation qu'en cet endroit, parce que les pointes du tétraèdre n'étant point oppoſées par leur baſe; & l'étant au contraire dans les quatre autres corps réguliers, on n'a beſoin du mandrin à bouchon, que pour ces quatre polyèdres.

Il eſt vrai que, dans le tétraèdre, chaque face eſt la baſe d'une pyramide triangulaire; que chaque pointe eſt oppoſée au ſommet de la pyramide; & qu'ainſi il ſeroit naturel de mettre ce ſommet dans le trou du bouchon; mais ſi nous ne conſeillons pas de l'y placer, c'eſt que par-là les angles de cette pyramide ſeroient émouſſés, & la régularité du polyèdre altérée.

Les pointes ainſi préparées, & les faces miſes à-peu-près au diamètre où elles doivent être, on mettra quatre rondelles aux côtés *a*, *b*, *c*, *d*, en plaçant en devant la pointe à bois debout, & celle de derrière dans le trou du bouchon. On fixera la pièce au moyen des vis; & quand elle ſera ſur le Tour, on s'aſſurera, avec une loupe, ſi le point du compas eſt parfaitement au centre; ce dont on jugera, lorſque quand la pièce tourne, ce point paroît immobile.

On creuſera contre le tenon, de la manière que nous avons décrite, & avec les précautions que nous avons recommandées. Les calibres qu'on s'eſt faits pour le tétraèdre, ne conviennent plus à la pièce, dont nous nous occupons. On s'en fera de nouveaux; & pour déterminer la longueur à donner aux pointes, on tracera ſur du papier, une figure à peu-près ſemblable à celle numérotée 4; ſi ce n'eſt qu'au lieu, que les ſix pointes ſoient vues en perſpective, on les repréſentera géométralement; c'eſt-à-dire, dans un cercle, ayant au centre un cube, de la groſſeur qu'on voudra, repréſenté par un ſimple quarré, d'après lequel les pointes iront toucher la circonférence d'un cercle, égal en diamètre à celui de la boule, ſur laquelle on opère. On y fixera auſſi la groſſeur des pointes à leur baſe, & le diamètre du trou ou lunette.

Quant à la ſurface qu'on a dû ne pas terminer, on l'achevera, en emportant le bois, très-peu à la fois, & avec un ciſeau à face, preſqu'aux quatre points de ſection *e*, *f*, *g*, *h*, qu'on a tracés ſur la boule.

Nous devons, en cet endroit, donner la raiſon pour laquelle nous avons recommandé, en préparant les faces, de ne pas atteindre juſqu'au cercle, & par conſéquent à ces quatre points de ſection. On n'eſt aſſuré

que la boule eſt parfaitement centrée par les côtés oppoſés, & par conſéquent, que deux pointes oppoſées ſont dans un même axe, que lorſque quelque moyen, comme le trou centré du bouchon par derrière, & l'œil par-devant, donnent cette aſſurance; puiſqu'il eſt poſſible qu'en voulant centrer par-devant, au moyen des vis, on dérange le centre par-derrière. Si donc on avoit commis cette erreur, & que la face fût terminée, on ne pourroit plus la réparer qu'aux dépens de ſes véritables dimenſions. Pl. 5 & 6.

On fera quatre bouchons, dont on mettra un à chaque pointe, qui ſera terminée: ces bouchons ne doivent avoir, pour longueur, que ce qui ſuffit pour entrer très-juſte dans la lunette, & contenir ſolidement la pointe. Et par les procédés que nous avons indiqués, on terminera, ſans peine, les ſix pointes de l'étoile, qui ſera détachée du cube où elle eſt enfermée.

Dans l'Octaèdre.

C'EST au centre de chacun des triangles que préſente l'octaèdre, *fig.* 5, qu'on doit prendre chaque pointe de l'étoile. On cherchera donc le centre de chaque triangle par les moyens précédemment indiqués. On tracera autant de cercles, qu'on mettra ſucceſſivement au Tour pour y former les huit pointes de l'étoile; mais il ne faut pas oublier, que c'eſt ſur la boule & non pas ſur un polyèdre, qu'il faut tracer ces cercles; & qu'il faut, par un premier travail, y réſerver des tenons, en préparant les huit faces. Le ſurplus s'exécutera avec les crochets dont nous avons parlé, & avec les précautions indiquées.

On ne doit pas s'attendre, que l'intérieur ſoit vuidé parfaitement dans le tétraèdre, l'hexaèdre & l'octaèdre, puiſque c'eſt par des cercles qu'on vuide l'intérieur, & que la ſurface extérieure eſt à angles, plus ou moins aigus.

Dans le Dodécaèdre.

On diviſera la boule, comme pour le polyèdre du même nom. Si l'on y fait attention, on verra que chacune des douze pointes, eſt environnée de cinq autres ſymmétriquement, *fig* 7 & 8, & que par rapport à chacune, les ſommets de ces cinq piontes ne ſont point dans l'équateur d'une ſphère, dont chacune ſeroit priſe pour pôle; mais ſont inclinées à chacune d'elles. On ſe ſervira donc du mandrin à cinq vis, ſi l'on veut en faire un exprès; ſinon de celui à neuf, qui, avec quelqu'attention, peut ſervir également.

Les opérations ſont abſolument les mêmes, que pour les premières

Pl. 5 & 6. étoiles; & ce feroit tomber dans des redites faftidieufes, que de les détailler encore ici.

Dans l'Icofaèdre.

Après avoir décrit la manière de faire l'icofaèdre, il eft inutile de nous arrêter à détailler la manière de faire une étoile à vingt pointes dans ce folide, *fig.* 17 & 18, c'eft la même opération; fi ce n'eft que comme chaque pointe fe prend au centre de chaque triangle, on réfervera au centre de chacun d'eux, des tenons pour mettre l'axe des pointes au centre de rotation.

§. III. *Faire une Étoile dans une Boule.*

On peut faire, dans une boule, une étoile à quatre, fix, huit, douze & vingt pointes, comme dans un polyèdre. Les principes, pour les tracer, font les mêmes. Toute la différence confifte, en ce qu'on n'y fait point de faces. On peut fe contenter d'un mandrin à anneau, au fond duquel eft un bouchon, ayant un trou conique. Néanmoins, pour pouvoir chercher plus aifément le centre de chaque pointe; il eft plus commode de fe fervir de celui à neuf vis, dont trois fuffiront, pourvu qu'elles foient à égale diftance entr'elles.

Quant aux outils propres à creufer la boule, ils font différens des précédens, puifqu'il s'agit de réferver une enveloppe fphérique: les crochets doivent donc avoir cette forme. On en a repréfenté un à part, *fig.* 19, *Pl.* 5, & plus en détail, *fig.* 14, 15, 16, *Pl.* 6 : voici la manière de tracer & d'exécuter ces crochets.

On tracera, fur du papier, un cercle au diamètre de la boule. A une ligne & demie de ce cercle, on en tracera intérieurement un fecond; & l'efpace compris entre ces deux cercles, repréfentera l'épaiffeur à donner à la fphère.

Plus près du centre, on tracera un autre cercle, repréfentant la folidité du noyau fphérique, fur lequel feront les bafes des pointes, comme les polyèdres du centre dans les pièces précédentes. On tirera une ligne au diamètre du cercle, & à partir de celui du centre, on figurera deux pointes, oppofées par la bafe, comme font celles, *fig.* 4, *Pl.* 5, fur un cube. Cette opération ne fert qu'à déterminer la groffeur du noyau à réferver, & la longueur qu'on veut donner aux pointes. C'eft fur ce deffin qu'on fera les calibres dont nous avons parlé plus haut.

On fera forger ou l'on forgera foi-même: ou bien, fi l'on n'a ni l'une ni l'autre commodité, on prendra dans de bon acier, de deux lignes d'épaiffeur,

ſur cinq à ſix lignes de large, les crochets dont nous allons parler. On en trouvera de tout faits chez le C. Bergeron; & l'on pourra en commander de la courbure qu'on voudra, en envoyant le diamètre de chaque boule, tant intérieure qu'extérieure, & la diſtance qu'on veut mettre entr'elles. Pl. 5 & 6.

On tracera à part, ſur des papiers, deux courbes du même rayon, que celles tracées aux grands cercles du premier deſſin. On les collera, ſur des bouts d'acier, de ſix à ſept pouces de long, ou ſur les crochets qu'on aura forgés, perpendiculairement à leur tige. On les limera d'après les courbes, avec des limes demi-rondes, ou feuille de ſauge, convenables.

On leur fera un biſeau en dedans & en dehors du cercle, ainſi qu'au bout; mais auparavant on fera de ces crochets de différentes longueurs de bec, comme à ceux dont nous avons parlé, & par les mêmes raiſons. On appointira le bout de la tige, pour pouvoir les faire entrer dans un manche. Si ces crochets ſont forgés exprès, on en tiendra la tige un peu plus épaiſſe pour leur donner plus de ſolidité. On les trempera & recuira, après quoi on donnera à chaque biſeau la plus grande fineſſe de tranchant, avec des pierres à l'huile, arrondies, pour le dedans, & plates pour le dehors; enfin, on les numérotera ſur le manche, pour les reconnoître plus aiſément.

La longueur à donner au bec des plus longs, ſe détermine de la manière ſuivante. Sur le cercle, qui repréſente la boule, *fig.* 19, *Pl.* 6, on prendra la moitié de la diſtance entre deux lunettes, comme *h*, *i*, & la longueur à donner au plus long crochet, ſera un peu plus que cette moitié. Ainſi, en évidant par une lunette, de toute la longueur du crochet, on ſera aſſuré de rencontrer le trait par les lunettes voiſines, & de détacher le noyau.

Il ne faut pas commencer par faire cette rainure ſphérique: car le noyau ne tenant plus à rien, on auroit beaucoup de peine à former l'étoile, & à emporter le bois, compris entre la rainure & le noyau, qu'on ſe propoſe de réſerver au centre. Lors donc qu'on aura creuſé circulairement par une lunette, on formera la pointe, juſque près de ſa baſe, en emportant tous le bois qui l'environne; puis avec un crochet, à la courbure qu'on veut donner au noyau, & qu'on fera exprès, on arrondira cette partie, autour de la baſe de la pointe: mais il faut obſerver, que le bec de ce crochet, n'ait pour longueur, qu'un peu plus de moitié de la diſtance, compriſe entre les baſes de deux pointes, ce dont on pourra s'aſſurer ſur un deſſin fait exprès pour chaque nombre de pointes qu'on veut prendre dans une boule.

Plus les lunettes ſeront petites, plus la difficulté de faire les étoiles ſera grande; mais cette difficulté même exige une très-grande attention lorſqu'on creuſe. Il eſt bon, pour cette opération, que le Tour ſoit un peu plus

élevé, que pour des ouvrages ordinaires, afin qu'on ne ſoit pas obligé de
Pl. 5 & 6. ſe baiſſer, pour voir juſqu'au fond de la lunette, ce qui fatigue extrêmement. On dreſſera bien, à la varlope, deux tringles de chêne, d'un pouce & demi ou deux pouces d'épaiſſeur, ſur deux pouces ou environ de large, & on les mettra ſous les poupées du Tour, qui par ce moyen, ſe trouvera ſuffiſamment élevé; on hauſſera, de la même quantité, la cale du ſupport; ou, ce qui eſt très-aiſé, on en fera une exprès.

Comme il eſt eſſentiel, dans ces ſortes d'ouvrages, que l'œil pénètre au fond de la creuſure; ſi l'on ne travaille pas par un beau jour, ou que le Tour ne ſoit pas expoſé, de manière que le jour, venant de droite, donne au fond du mandrin, on ſe ſervira d'une lampe dite à la Quinquet, & garnie de ſon garde-vue, ce qui fait un très-beau jour.

A meſure qu'on termine une pointe, il faut y placer un bouchon convenable, qui ſoit retenu en place, par un petit bourrelet qui appuie ſur la boule, & qui ſoit ſphérique en deſſus, tant pour que les pointes n'excèdent pas la ſurface du bouchon, & ne ſoient pas ſujettes à être caſſées dans le mandrin; que pour que la vis de preſſion puiſſe appuyer deſſus ſans rien gâter.

Voyez *fig.* 18, *Pl.* 6, la forme qu'on doit donner à ce bouchon, qui ici, eſt beaucoup plus long qu'il ne faut, attendu que, comme on peut le voir, il eſt deſtiné à une boule, dans laquelle on en prend deux autres, & une étoile.

§. IV. *Moyen de réparer une Pointe caſſée.*

QUELQU'ATTENTION qu'on apporte, dans les opérations que nous venons de décrire, il eſt trop ordinaire, ſur-tout dans le bois tranché, & quand une étoile eſt à ſa fin, qu'un coup imprévu caſſe une pointe à laquelle on travaille. Il ſeroit déſeſpérant que la pièce fût, pour cela, miſe au rebut. Voici de quelle manière on peut rapporter une pointe, à la place de celle qui a été caſſée.

On commencera par faire, avec de bon acier, de deux lignes ou environ d'épaiſſeur, ſur quatre ou environ de large, un peigne, dont la denture ſoit d'un pas moyen, tel que le quatrième ſur l'arbre du Tour. On le réduira vers la partie où ſont les dents, à deux lignes de large, afin qu'il puiſſe entrer dans un trou de cette meſure; on le trempera & recuira avec ſoin. Si l'on étoit embarraſſé pour denter régulièrement un pareil outil, on commencera par faire les dents, avec une lime tiers-point, un peu fine, le plus approchant qu'on pourra de la perfection. Quand il ſera à ce point, on

on ſaiſira, dans un étau & obliquement, le peigne femelle correſpondant, dont on ſe ſert habituellement, la taille en deſſus : puis appliquant celui qu'on vient de faire, les dentures l'une dans l'autre, on donnera ſur le dernier de petits coups de marteau, qui le forcent à prendre l'empreinte exacte du premier; après quoi, avec une lime tiers-point douce, on avivera les dents du petit peigne, ſans rien changer à ſa denture, enſuite on le trempera. On nomme *Peigne mâle*, celui qui fait les écrous, & *Peigne femelle*, celui qui fait les vis. Ce peigne doit avoir cinq à ſix pouces de long ſans le manche. Pl. 5 & 6.

Lors donc qu'on aura caſſé une pointe, on l'emportera entiérement, avec le ciſeau à face, juſqu'au niveau de la face du polyèdre du fond, s'il étoit terminé; & s'il ne l'étoit pas, on le termineroit, en ſe ſervant d'un calibre fait exprès, & qui, par un épaulement, poſe ſur la face extérieure du polyèdre, ou ſur la ſurface de la boule, puiſqu'on n'a plus de pointe qui regle la profondeur.

On marquera au centre de cette face, avec un bon grain-d'orge, un point de centre, profond d'une bonne ligne; & avec une méche qui coupe bien, & de moins de deux lignes de groſſeur, on fera un trou de quatre à cinq lignes de profondeur. On achevera de bien centrer ce trou, avec un outil de côté très-étroit: & on le fera bien cylindrique juſqu'au fond: enfin, on le *filetera* avec le peigne, en élevant la clef qui donne ce pas.

On ôtera le mandrin du Tour, après l'avoir repairé ſur l'embâſe de l'arbre. On fera, avec un autre mandrin, un cylindre un peu plus gros que la baſe de la pointe qu'on veut rapporter. On fera au bout un tenon, de cinq à ſix lignes de long, & de groſſeur ſuffiſante, pour qu'étant fileté, il entre aiſément dans ſon écrou. On le dreſſera bien à ſon épaulement, & on le coupera tant ſoit peu plus court, que le trou n'eſt profond. On l'eſſaiera dans ſon écrou: lorſqu'il entrera ſans forcer, on le coupera à la longueur de la pointe & un peu plus, après lui avoir donné la forme tant ſoit peu conique, pour n'avoir pas trop de bois à emporter lorſqu'il ſera en place. On fera chauffer de bonne colle. On y plongera le tenon pour l'échauffer, & le bien pénétrer de colle; après quoi on le mettra dans ſon écrou, en faiſant aller & venir la vis, pour que la colle s'inſinue dans tous les pas de l'écrou. On le ſaiſira dans une tenaille à vis : on le replongera de nouveau dans la colle, pour qu'il ſoit bien chaud; & ſecouant fortement le trop, on le mettra en ſa place, & on le ſerrera avec un peu de force contre ſon épaulement. On aura ſoin que la colle ne bave pas en dehors, attendu qu'elle altère la couleur du bois, & rend ſen-

Pl. 5 & 6. ſible la jonction de la pointe: c'eſt pour cela que nous avons recommandé de ſecouer le trop de colle. Si cette opération eſt bien faite, il n'y a que des perſonnes exercées qui puiſſent s'en appercevoir, par la différence des fils du bois. On terminera cette pointe, comme ſi elle étoit du même morceau; & ſi la vis entre aſſez juſte dans ſon écrou, on ne doit pas craindre qu'elle ſe dérange, pourvu qu'on ménage un peu l'effort de l'outil. On mettra cette pointe à la longueur & groſſeur convenables, avec le calibre à fourchette, & celui à épaulement, dont le bout doit poſer contre le plan intérieur du petit polyèdre.

On fera ſucceſſivement les autres pointes, en mettant à chacune, à meſure, des bouchons coniques.

§. V. *Étoile, au centre de pluſieurs Boules, détachées les unes des autres.*

La *fig.* 16, *Pl.* 5, repréſente une étoile, à ſix pointes, priſe dans une boule, qui en renferme deux autres. Après tout ce que nous avons dit ſur le travail de ces ſortes de pièces, nous n'ajouterons ici que très-peu de choſe ſur la manière de faire les outils qui y ſont propres. Ce ſont des crochets circulaires, qu'il faut former d'après les différens cercles qu'on veut décrire.

Pour peu qu'on y réfléchiſſe, on ſentira que les crochets qui forment le premier intervalle, entre les deux premières boules, ne peuvent former celui compris, entre la ſeconde & la troiſième, attendu la différence des rayons de ces cercles, & leur différente courbure.

On tracera donc, ſur du papier, la groſſeur extérieure de la boule. Un ſecond cercle en dedans en donnera l'épaiſſeur. Un troiſième donnera la diſtance entre les deux premières boules. Un quatrième donnera l'épaiſſeur de la ſeconde boule. Le cinquième donnera la diſtance, entre la ſeconde & la troiſième; enfin un ſixième donnera l'épaiſſeur de cette troiſième boule. Le ſeptième donnera la ſphéricité du noyau, ſur lequel ſont poſées les pointes de l'étoile, ſi l'on veut que ce ſoit une ſphère; ſinon on ſe ſervira de crochets à becs droits, ſi l'on veut que ce ſoit un cube pour l'étoile à ſix pointes; un triangle pour celle à huit; un pentagône pour celle à douze, & un triangle pour celle à vingt; ſuivant qu'on fera dans la boule une étoile, à ſix, huit, douze ou vingt pointes.

Les *fig.* 14, 15 & 16, *Pl.* 6, donnent une idée juſte de ces crochets. On voit qu'il y en a d'autant de courbures qu'on veut faire de boules. Voici comment ces courbes doivent être tracées relativement à la tige de l'outil.

On prolongera la ligne *d, e, fig.* 19, *Pl.* 4, & posant, sur cette ligne, une des pointes de compas, à l'ouverture requise, on tracera la ligne *b, f,* qui est celle du plus grand rayon, & ensuite du même point de centre, celle *c, e.* On en fera autant pour chaque sorte de crochets. Chaque sorte doit être, par gradation de longueur du bec, pour entrer d'abord dans la lunette, & pénétrer ensuite vers la gauche. On les fera, sur des portions de cercles, tracés suivant le rayon de ceux qui sont sur le dessin. Et pour ne les pas confondre, on marquera chaque espèce, d'une marque particulière, comme *A, B, C,* & chacun d'eux par les chiffres 1, 2, 3, &c. Si l'on fait la lunette aussi évasée, que le représente la *fig.* 16, les crochets du dessous de la troisième boule, doivent avoir le bec fort court, puisqu'il y a très-peu de distance, entre la lunette & la pointe. On peut ouvrir un peu moins la première lunette, & un peu plus les deux autres, pourvu qu'on réserve au trou la forme conique, afin que les bouchons qu'on doit y mettre, tiennent très-solidement chaque boule, ainsi que la pointe: car, attendu la multiplicité des boules, & leur peu d'épaisseur, si elles vacilloient tant soit peu, on risqueroit de tout casser, quand on en viendroit à la dernière pointe. Ces bouchons doivent donc être faits avec le plus grand soin. Pl. 5 & 6.

Ce que nous venons de dire de plusieurs boules, l'une dans l'autre, peut s'entendre également de plusieurs polyèdres; mais alors on se servira de crochets à becs droits, au lieu d'être circulaires. Il n'en faudra que d'une espèce. Leur longueur sera telle, qu'ils passent un peu la ligne *a, b,* milieu de la distance comprise entre chaque lunette.

On commencera par faire & terminer l'étoile, en réservant à la boule une épaisseur suffisante, pour y en trouver ensuite deux autres; & pour cela, quand on aura creusé circulairement autour de la pointe, & assez profondément pour que l'épaisseur à réserver soit assurée, on fera un grain-d'orge à épaulement, comme la mouchette, *fig.* 6, *Pl.* 6, où la pointe soit éloignée de cet épaulement, de tout ce qu'il faut pour déterminer cette épaisseur. On réservera donc une bonne ligne pour l'épaisseur de la première boule: autant pour la distance, entre la première & la seconde: autant pour l'épaisseur de la seconde: autant pour la distance, entre la seconde & la troisième: enfin, autant pour l'épaisseur de la troisième, ce qui fait en tout cinq lignes, avec la voie à donner aux crochets, & qu'on peut porter à six lignes au moins. Ainsi le grain-d'orge doit avoir environ six lignes, entre l'épaulement & la pointe; & le crochet avec lequel on creusera, doit être à la courbure d'un cercle, de six lignes de moins en diamètre que celui de la

Pl. 5 & 6. boule. Les *fig.* 16, *Pl.* 5, & 19, *Pl.* 6, rendront ſenſibles les meſures à prendre, & la courbure qu'on doit donner aux crochets.

On vuidera tout ce qui ſe trouve de bois au-delà du petit cercle, entre les pointes, que, par ce moyen on dégagera, en mettant à meſure à chaque lunette, un bouchon pareil à celui, *fig.* 18, qu'on a repréſenté vis-à-vis d'une lunette, *fig.* 20, & d'une pointe *a* qui doit y entrer, aïnſi qu'on en peut juger par la ligne ponctuée, *fig.* 18.

Ces bouchons doivent être faits avec beaucoup de ſoin, & prendre ſur toute la ſurface de la lunette, afin que, quand il s'agira de détacher les boules, il n'y ait aucun ballottement.

Si l'on fait ſix pointes à l'étoile, chacune d'elles ſera appuyée ſur une des faces d'un cube. Si elle eſt à huit, douze ou vingt, ce ſera un octaèdre, dodécaèdre ou icoſaèdre. Quand l'étoile ſera entiérement terminée, on ſe ſervira d'autant de grain-d'orges à épaulement, qu'on a de différentes profondeurs à entamer, afin que les épaiſſeurs des boules, & leurs diſtances ſoient partout égales. Sans cette précaution, comme chaque boule a la faculté de tourner un peu, & qu'on voit leurs ſurfaces, on verroit les traits, que les inégalités d'épaiſſeur auroient laiſſées. Il faudra même unir, autant qu'on le pourra, chaque ſurface, en la terminant avec le plus long des crochets, dans l'intervalle *e*, *f*, par une lunette, comme *e f*, *fig.* 19, & par la lunette voiſine *f*, *g*, même *fig.*

Quand on aura détaché deux portions de boules, par une lunette, on remettra le bouchon qui y va parfaitement; & pour ne pas confondre ces bouchons, les uns avec les autres, il ſera bon de les marquer avec du crayon, en faiſant la même marque, près de la lunette à laquelle ils conviennent.

§. VI. *Étoiles à différens nombres de Pointes.*

POUR completter un cabinet, on eſt ſouvent curieux de faire à part chacune des étoiles, qu'on a faites dans des polyèdres, ou dans des boules. Il ſemble qu'après ce que nous avons dit de la manière de faire les polyèdres & les boules, nous n'ayions plus rien à ajouter pour faire les étoiles ſimples; & qu'il ſuffiſe de briſer l'enveloppe qu'on a faite aux autres. Cependant, quand on veut faire une étoile, dont toutes les parties ſont viſibles de très-près, il faut qu'elles ſoient parfaitement terminées. Mais d'un autre côté le défaut d'enveloppe, rend la difficulté de les contenir dans le mandrin, beaucoup plus grande: il a donc fallu trouver des moyens de les y aſſujettir ſolidement, ſans riſque de caſſer les pointes qui ſont très-délicates.

On fe fervira de mandrins à vis, comme ceux, *fig.* 11 & 12, *Pl.* 5. On y mettra le nombre de vis convenable, à chaque nombre de pointes; trois pour le tétraèdre; quatre pour l'hexaèdre & l'octaèdre; cinq pour le dodécaèdre & pour l'icofaèdre, mais il y a quelques différences dans la manière dont elles font pofées; c'eft pour cela que le mandrin, à neuf vis, pourra fervir à toutes les étoiles. Pl. 5 & 6.

On commencera par tracer, fur des boules, tous les points où doivent être les pointes, felon la manière que nous avons indiquée. Et quel que foit le genre d'étoile qu'on veut faire, la première pointe fera toujours très-aifée, puifqu'il fuffit d'affujettir la boule dans un mandrin creux ou à anneau. Cependant, lorfque les pointes doivent être oppofées par leur bafe, il faudra prendre affez de précautions pour qu'elles foient dans un même axe: ainfi pour toutes celles-là, on fera un polyèdre à pans, en réfervant au centre de chacun, un tenon qui entre dans le trou du bouchon, au fond du mandrin.

Étoile à quatre Pointes.

ON fera un tétraèdre, par la méthode que nous avons enfeignée, en réfervant au centre de chaque face ou triangle, un tenon; & comme on n'a rien à rifquer pour la régularité du folide, on mettra les fommets de chaque pyramide au bouchon du centre du mandrin, ce qui déterminera l'axe de la pointe, vers le fommet auquel elle eft oppofée.

On emportera le bois coniquement vers la pointe, de manière qu'il y ait toujours une efpèce de lunette à chaque furface, mais qui foit affez dégagée vers le fond, pour que chacune des autres rencontre fes voifines, & dégage les pointes tout autour. On mettra, fucceffivement à chaque trou, un bouchon conique, qui prenne du bord affez jufte, & contienne la pointe fans ballotage. Le deffus du bouchon fera partie de la fphère dans laquelle on a pris le tétraèdre, & l'on pourra les couper fuivant les côtés des autres faces. De cette manière, la pièce fera toujours contenue dans le mandrin, le fommet dans le bouchon du fond. Comme ces lunettes font affez larges, & que le bois eft emporté près des bafes des pointes, on n'éprouvera aucune difficulté à tourner les triangles du fond, avec la plus grande régularité: on aura foin, fur-tout dans ce folide, de commencer par le bois debout: cette précaution eft fur-tout néceffaire, lorfque le polyèdre préfente des angles très-aigus. Quand la pièce fera terminée, on brifera l'enveloppe, avec attention, pour ne point endommager l'étoile. On peut même pincer le polyèdre dans un étau, puifqu'on n'a point à le

Pl. 5 & 6. ménager, & avec une ſcie à denture fine, couper, en différens endroits, l'enveloppe qui ſe détachera par parties.

Si l'on a bien opéré; ſi l'on a creuſé à la meſure des calibres de longueur, & de diamètre des baſes des pointes, le polyèdre qui fait le noyau doit être parfaitement régulier. S'il s'y trouvoit quelque défaut, on pourroit remettre les bouchons, arrêter la pièce avec des vis dans le mandrin, & après avoir mis chaque pointe parfaitement au centre, on rectifieroit ce qui feroit défectueux. Enfin on mettra, dans une des pointes, une forte épingle ou goupille, pour préſenter dans une poſition agréable, l'étoile ſur un piedeſtal : mais encore une fois, il faut avoir fait le trou, dans la pointe, avec un foret, lorſqu'elle eſt encore d'une certaine groſſeur, & ne la terminer qu'après : ſans cela on riſque de la caſſer.

Étoile à ſix Pointes.

APRÈS avoir préparé les ſix faces, & y avoir réſervé les tenons, on mettra des rondelles convenables à la ſphéricité, & on en fera deux oppoſées par la baſe, en commençant par le bois debout. On mettra ſur chacune des deux pointes coniques, un bouchon de même forme, & on aura la facilité de les mettre dans le mandrin à vis, pour faire deux autres pointes oppoſées par la baſe. Enfin on fera de même les deux dernières, en jaugeant exactement la longueur des pointes, & rendant le plan ſur lequel elles repoſent parfaitement droit, & ſur-tout prenant très-peu de bois à la fois, pour que les angles ſoient très-vifs.

L'étoile à huit pointes exige quelques précautions particulières. Les pointes ne ſe préſentent pas également aux vis ; & comme c'eſt au centre de chaque triangle qu'on prend une pointe, on commencera, après avoir fait les faces & réſervé les tenons, par mettre des rondelles pour recevoir les vis de preſſion; & à meſure qu'on fera des pointes, on mettra entr'elles, s'il y en a pluſieurs de faites, ou entre celle qui eſt terminée, & le bois qui reſte encore en maſſe, de petits coins, ſur leſquels appuient ces vis. Les *fig.* 11 & 12, donnent une idée de la manière dont ces pièces ſont aſſujetties dans le mandrin.

Étoile à douze Pointes.

L'ÉTOILE à douze pointes eſt infiniment plus facile à faire. On creuſera d'abord, à bois debout, un trou conique, pour faire la première

pointe : on fera enſuite la pointe oppoſée : & pendant cette opération, la boule eſt maintenue par des vis qui appuient ſur ſa ſurface. Pour la troiſième pointe & pour celle qui lui eſt oppoſée, il ſuffira de mettre un ſeul bouchon, puiſque les pointes qui ſont, ou qui ſe trouveront à la circonférence, n'étant pas dans l'équateur de la boule, par rapport aux deux, dont on s'occupe en cet inſtant, & qu'on ſuppoſe être les pôles de cet équateur, ſont néceſſairement inclinées à l'un ou à l'autre pôle, il ne peut y en avoir que cinq au plus, qui ſe trouvent à-peu-près, vis-à-vis des vis. Il ſuffira donc de mettre un bouchon, quand il n'y en aura qu'une des cinq autour de celle qu'on travaille, déterminée : on n'aura de même beſoin que d'un bouchon, quand on fera celle oppoſée, par la même raiſon de l'inclinaiſon des cinq autres, par rapport à celle qu'on travaille. Pl. 5 & 6.

Il ne faut pas croire qu'on ne puiſſe ſaiſir cette théorie, qu'après l'avoir miſe en pratique. Si l'on conſidère une boule ſur laquelle on a tracé les douze points, ſommets des pointes, on verra, que par rapport à chacun d'eux, il y en a cinq qui ne ſont pas dans l'équateur ou grand cercle de la ſphère, mais qu'ils ſont inclinés tous, chacune collectivement à chacun.

On ſe convaincra plus particulièrement de cette vérité, ſi l'on conſidère attentivement les *fig.* 7 & 8. Suppoſons que la pointe *a*, ſoit un des pôles de la ſphère, c'eſt-à-dire, dans l'axe de rotation : enfin, que ce ſoit la pointe qu'on travaille, on voit par la poſition des cinq autres pointes, circulairement voiſines, 1, 2, 3, 4, 5, & mieux encore par l'inclinaiſon des cinq polygônes, dans la *fig.* 7, que ces pointes ſont dans un petit cercle de la ſphère & non dans ſon équateur ; & par conſéquent, inclinées à celle *a*, puiſque toutes tendent vers le centre de la ſphère.

Dès que de ces cinq pointes, qui environnent circulairement celle qu'on travaille, il s'en trouvera deux, voiſines l'une de l'autre terminées, le bois qui leur ſervoit de maſſe ſera emporté : alors on ne mettra pas de bouchon : mais on fera, avec ſoin, des coins pareils à celui, *fig.* 14, dont la cannelure conique ſaiſiſſe juſte ces deux pointes voiſines, comme on le voit dans la *fig.* 12, & la vis appuyant ſur ce coin, retiendra ſolidement la pièce dans le mandrin. A meſure qu'on terminera des pointes, on y mettra de ſemblables coins ; de façon que pour les deux dernières, il ſe trouvera cinq coins pour contenir les pointes 1, 2, 3, 4, 5, *fig.* 8.

C'eſt dans le cas préſent, qu'il eſt bon que les vis aient à leur centre une petite pointe d'acier, dont nous avons parlé. Ces pointes, en pénétrant dans les coins, retiennent la pièce bien plus ſolidement, ſur-tout à cauſe

Pl. 5 & 6. de l'inclinaiſon des pointes vers celle qu'on travaille; ce qui tend à faire ſortir la pièce du mandrin.

Ces coins doivent être le plus courts poſſible, de façon qu'ils ne prennent pas les pointes, de la manière, repréſentée *fig.* 11 & 12, mais preſque tout contre leur baſe. Les pointes de l'étoile, quand elles ſont terminées, ſont infiniment délicates & fragiles. Si on les prend du bout, comme dans la *fig.* 11, & que pour centrer celle *a*, on appuie un peu l'une ou l'autre vis, on court riſque de les caſſer, ou tout au moins de les fauſſer, ſi le bois eſt très-liant: au lieu que priſes vers la baſe, elles peuvent réſiſter davantage.

Il ne faut pas non plus, que la partie *a*, du coin, *fig.* 14, poſe ſur le noyau: car les pointes pourroient ballotter, & éprouver un léger mouvement, qui nuiroit à leur perfection.

Étoile à vingt Pointes.

LES opérations néceſſaires pour faire cette étoile, ſont les mêmes que pour les autres: on ſe ſervira très-avantageuſement des coins, dont nous venons de parler. Nous n'ajouterons rien à ce que nous avons dit des autres. Elle eſt repréſentée *fig.* 18.

Ètoile à trente-deux Pointes.

C'EST un principe de Géométrie, qu'on ne peut trouver dans une ſphère, que cinq corps réguliers. L'annonce que nous faiſons d'une étoile à trente-deux pointes, ſemble contredire ce principe: cependant l'étoile, dont nous allons nous occuper, n'étant point régulière, ne préſente qu'une curioſité. C'eſt ſur l'icoſaèdre qu'on prend douze pointes de plus; mais avec cette différence que ces douze pointes, de ſurplus, ſont produites par les angles des triangles qui forment l'icoſaèdre: & ce qui prouve l'irrégularité de cette pièce, c'eſt que ſi les vingt pointes ſont à égale diſtance entr'elles, les douze nouvelles n'y ſont pas. Cependant lorſque le polyèdre eſt terminé, on ne s'en apperçoit qu'en y apportant quelqu'attention.

Nous avons exécuté cette étoile, avec beaucoup de facilité, par des moyens tout différens de ceux que nous avons décrits juſqu'ici, & nous avons parfaitement réuſſi.

Après avoir diviſé une boule, comme pour l'icoſaèdre, & avoir marqué les centres de tous les triangles, nous avons mis la boule, dans un

mandrin

mandrin à anneau. Nous avons ſucceſſivement fait toutes les pointes ſur un hémiſphère de la boule; au moyen de quoi l'autre hémiſphère reſtant plein, tenoit ſuffiſamment dans le mandrin ; mais pour que l'anneau, en tournant, ne caſsât pas les pointes, & pour pouvoir mettre dans le même axe celles qui ſont oppoſées à la baſe, nous les avons d'abord fait ſenſiblement plus groſſes qu'elles ne devoient être. Pl. 5 & 6.

Lorſque la moitié ou environ a été faite, nous nous ſommes ſervis du mandrin à vis, *fig.* 11, *Pl.* 5, en interpoſant, entre les pointes, de petits coins convenables, & employant des vis armées de pointes d'acier par le bout. Comme les pointes doivent ſe toucher par la baſe, on ſe contentera de les détacher à angle aigu, avec le grain-d'orge, *fig.* 6, *Pl.* 4, ſans faire de plan autour comme aux autres étoiles. Quand elles ont été toutes ainſi préparées, nous les avons remiſes ſucceſſivement au centre, & celle oppoſée par la baſe dans le bouchon du mandrin. C'eſt alors que nous avons donné à chacune la longueur, la groſſeur & le fini, qui font le mérite de cette ſorte de pièce, qui préſente un hériſſon très-agréable.

Au moyen de l'irrégularité réſultante, de ce que les trente-deux pointes ne ſont pas également diſtantes entr'elles, on doit s'attendre que les baſes ne ſe toucheront pas par-tout. C'eſt à l'Artiſte à ſauver ce défaut avec art, en creuſant un peu moins celles qui ſont plus rapprochées, & un peu plus les autres; mais de manière que cette inégalité ſoit le moins ſenſible à la vue.

On placera cette étoile ſur un piédeſtal, comme les autres, en faiſant entrer, dans une des pointes, une goupille, au moyen d'un trou fait au Tour, avec un foret convenable, quand elle eſt au centre, & avant qu'elle ſoit à ſa groſſeur.



CHAPITRE III.

Faire au centre de plusieurs Boules détachées, une Tabatière garnie d'écaille, & de Cercles aussi d'écaille.

Les détails dans lesquels nous sommes entrés, sur la manière de faire des étoiles, dans les cinq corps réguliers, pourroient suffire pour indiquer les moyens de prendre au centre de sphères toutes les pièces qu'on desire. Cependant, pour éviter à nos Lecteurs les tâtonnemens & les essais, que nous-mêmes avons souvent été obligés de faire, les obstacles que nous avons eus à surmonter, & qui peuvent dégoûter un Amateur, nous allons décrire la manière de faire au centre d'une sphère, une autre sphère détachée de la première, & une boîte doublée d'écaille, & garnie de cercles ou galons aussi d'écaille. Et pour que l'Amateur acquière une grande légèreté de mains, nous supposerons qu'on travaille un morceau de buis : l'ivoire, par sa nature, étant beaucoup plus aisé à travailler.

On choisira d'abord un morceau de buis parfaitement sec, sans nœuds ni gerçures ; dont les pores soient par-tout égaux. On fera, avec soin, une boule ou sphère, de deux pouces huit lignes de diamètre. On en divisera la superficie comme pour un hexaèdre.

Pl. 7. On mettra cette sphère au Tour, dans un mandrin à quatre vis ; ou si l'on se sert de celui à neuf vis, on formera la pression, avec les quatre qui approchent le plus de la division du cercle, en quatre parties égales. On peut également se servir d'un mandrin à anneau, & même si l'on a la main sûre & exercée, se contenter d'un mandrin hémisphérique. On aura attention de placer la boule, de manière que la première lunette se trouve dans le bois debout ; c'est-à-dire, que la boule soit emmandrinée, du même sens dans lequel on a tourné le cylindre où elle a été prise. On creusera une lunette de quinze lignes d'ouverture, & tant soit peu conique. A cinq lignes ou environ, de la surface extérieure, on donnera un coup de grain-d'orge à joue, pareil à celui, *fig.* 6, *Pl.* 6, mais dont la pointe soit à cinq lignes de la joue qu'on appuie contre l'extérieur de la lunette. On creusera ensuite avec des crochets circulaires, dont on connoîtra la courbure, au moyen de cercles qu'on tracera sur du papier, comme celui *a*, *a*, *fig.* 3, qui fixe l'épaisseur à donner à la sphère. Ces crochets sont représentés dans leur

grandeur naturelle, *fig.* 4, 5 & 6. Lorsqu'on aura détaché un peu plus de la moitié de la distance entre chaque lunette, on passera à une seconde : mais auparavant, il faut faire une opération essentielle. Pl. 7.

Nous avons recommandé de donner à la lunette quinze lignes d'ouverture ; & comme elle doit être un peu conique, nous supposerons qu'à la surface intérieure de l'épaisseur qu'on réserve, elle n'en a que quatorze. Il s'agit de former sur le noyau, un tenon *b*, *fig.* 3, non pas parfaitement cylindrique, mais un tant soit peu plus gros au fond, que sur le bord, afin qu'étant mis au mandrin, il puisse y être enfoncé très-juste, & servir à tourner la boîte. On donnera à ce tenon six lignes de diamètre, sur quatre de longueur. Ensuite de quoi, on fera la lunette opposée ; & quand on aura détaché le noyau tout autour de cette lunette, on fera au noyau, un tenon, pareil à celui qui lui est opposé : quand ces deux tenons seront faits, on fera les quatre autres lunettes, & on détachera le noyau. Quand on en sera à la sixième, on ira sur la fin, à petits coups, avec le crochet, de peur de faire quelques éclats qui nuisent à la beauté de l'ouvrage ; attendu qu'il n'y a de bois juste, que ce qu'il en faut, & qu'on ne peut en ôter nulle part.

Si l'on vouloit porter plus loin la précaution, il faudroit tourner deux bouchons, qui, en entrant un peu juste dans la lunette, reçussent en même-temps, & un peu juste, les tenons qu'on vient de faire, ce qui retiendroit le noyau, & empêcheroit qu'il ne se fît aucun éclat.

Lorsque les six lunettes sont terminées, il faut faire un mandrin auquel on pratiquera un tenon *A*, *fig.* 4 *bis*, de quatorze lignes de diamètre, pour qu'il puisse tourner librement dans la lunette, & de longueur suffisante pour que le tenon, réservé au noyau, porte contre, & que la boule puisse tourner librement.

On creusera une portée, propre à recevoir un des tenons *A*, réservés au noyau, *fig.* 6, qui représente la cuvette de la boîte séparée de son couvercle, *fig.* 7, auquel on voit l'autre tenon *B*. En cet état, on conçoit à l'inspection de la *fig.* 8, que le noyau étant emmandriné solidement & repairé, peut tourner sans que la boîte tourne, & que la lunette *a*, qui est en face de l'Artiste permet qu'on y introduise des outils convenables. On introduira donc, par cette lunette, en mettant le support en face, un outil à un biseau, & on dressera le noyau sur le bois debout, en ne lui donnant de longueur, que ce qui est nécessaire pour la hauteur totale de la boîte, & de son couvercle, & en sus une ligne & demie pour le passage d'un bec-d'âne, qui doit séparer l'un de l'autre. Si l'on donnoit plus de longueur, ce

ne pourroit être qu'aux dépens du diamètre de la boîte; & l'on conçoit, que plus son diamètre est grand, plus il est difficile & surprenant de l'avoir travaillée dans un aussi petit espace.

Pl. 7.

On prendra ensuite un bec-d'âne, d'une bonne ligne de large, sur trois ou quatre d'épaisseur, pour qu'il ne fléchisse pas, & l'on séparera la cuvette du couvercle, en donnant à ce dernier moins de hauteur qu'à la cuvette, ainsi qu'il convient pour une tabatière. Le bec-d'âne doit être un peu plus large du bout que du corps, pour qu'il ne s'engage pas dans le trait, au risque de tout casser.

Dans cette opération, & dans toutes celles où on ne travaillera qu'au noyau, on ne doit pas s'inquiéter de la boule: l'outil la retient suffisamment, & la pièce du fond tourne très-librement, tandis qu'elle est immobile.

Quand les deux parties seront séparées, on fixera celle, *fig.* 7, qui doit être le couvercle, contre la lunette *A*, *fig.* 3, au moyen d'un peu de cire, afin qu'elle ne ballotte pas, & qu'elle ne risque pas d'être cassée. Puis avec un outil, en crochet, tel que celui, *fig.* 8, qui a trois biseaux: l'un en *a*, un autre en *b*, & le troisième en *c*, on creusera la boîte. Si la distance, entre la cuvette & le couvercle, n'étoit pas assez grande pour donner passage à cet outil, on commenceroit par celui, *fig.* 9, dont le bec est plus court, & on termineroit avec l'autre. Il faut, dans cette opération, entamer peu de bois à la fois pour ne rien casser: tenir l'outil bien perpendiculairement à la boîte, pour la creuser droit du fond, & perpendiculairement des côtés, étant impossible d'y présenter aucune regle ou équerre. On aura même soin que le bec de l'outil, *fig.* 8, soit d'une longueur telle, que sa tige *d*, étant appuyée contre la cuvette, on n'ait plus qu'à le mouvoir en poussant & en retirant: ce moyen est sûr pour régler & dresser le fond de la cuvette. Comme on doit doubler la boîte en écaille, on aura soin de préparer d'avance la *bâte* d'écaille, avant de déterminer le diamètre intérieur, afin qu'elle y entre juste.

On formera avec l'outil, *fig.* 10, la place des cercles extérieurs *a*, *b*, *fig.* 6, en leur donnant un peu plus de profondeur vers l'angle intérieur, avec le petit grain-d'orge, *fig.* 13, pour que les cercles, mis en place très-juste, soient moins sujets à sortir. On tournera, avec soin, ces deux cercles d'écaille; puis ôtant la cuvette de dessus le mandrin sur lequel elle est, on fera entrer le cercle, par cette lunette, en l'amollissant dans de l'eau bouillante ou de la colle; & on le fera entrer un peu de force dans sa feuillure; puis on remontera la pièce sur son mandrin, en faisant rencontrer exactement les deux lignes de repaire.

Si l'on fait souder l'écaille, on fera une bâte convenable, tant pour la hauteur que pour le diamètre, & à cet égard, nous nous référons à ce que nous avons dit dans notre premier Volume. On la mettra sur un triboulet pour la tourner, & l'on dressera la partie qui doit poser contre la plaque & la contenir. On en prendra la mesure avec la plus grande exactitude: on fera sa place dans la cuvette d'après cette mesure. On préparera également la plaque du fond, & quand on se sera assuré, que l'une & l'autre conviennent parfaitement à la place qu'elles doivent occuper; on ôtera la pièce du Tour, pour la mettre de bout sur l'établi avec le mandrin, & travailler plus commodément. On trempera la plaque dans de l'eau bouillante pour la rendre flexible: on mettra au fond de la cuvette de bonne colle bien chaude, & sans perdre de temps on courbera la plaque assez pour qu'elle puisse passer par une lunette de côté, & on la mettra à sa place, en la redressant avec les doigts. Il faut faire cette opération avec dextérité & promptitude, afin que la plaque, qui est fort mince, en refroidissant, ne conserve pas sa forme courbe. On trempera de même la bâte, dans de l'eau bouillante, on l'enduira extérieurement de colle, ainsi que le dedans de la cuvette, & courbant cette bâte, on la fera entrer par une lunette, & on la mettra en place. Pl. 7.

Ce n'est pas assez d'avoir mis ces deux pièces en place, il faut les y contenir, & empêcher, qu'en séchant, elles ne se voilent, & ne soient pas exactement appliquées.

On aura eu soin de préparer cinq ou six petites chevilles, de longueur suffisante, pour qu'appuyant sur le fond, elles puissent roidir contre le couvercle, qui est encore plein, & qu'on peut faire porter droit contre la lunette de devant, en dirigeant sa position, au moyen du tenon qui sort de cette lunette. Quand on se sera assuré que le fond est bien contenu, on appuiera, avec les doigts, la bâte contre le fond, pour que le tout joigne parfaitement.

Dans toute cette opération, il faut travailler avec assez de dextérité, pour que la cuvette ne remue pas dans son mandrin; car on auroit une peine infinie à la remettre au rond; & même on peut être sûr qu'on n'y reviendroit pas exactement.

On laissera le tout sécher pendant un temps suffisant. Il sera fort aisé de placer le second cercle ou galon en *h*, *fig.* 6, & quand le tout sera sec, on tournera avec soin la bâte *C*, *fig.* 11, & d'aviver le tout intérieurement, avec l'outil, *fig.* 8.

Si l'on vouloit porter la recherche, au dernier point de perfection,

Pl. 7. on pourroit polir l'intérieur de la boîte, au moyen d'une pièce de bois coudée, à-peu-près de la forme de l'outil, *fig.* 8 ou 9, & capable de paſſer par la lunette. On la garnira de buffle, attaché avec de bonne colle, à angle aigu, entre *b* & *c*, *fig.* 8. Nous diſons à angle aigu, afin de pénétrer plus sûrement dans l'angle, que forme la bâte avec le fond. La partie *b*, poliroit le fond, & celle *c*, poliroit la bâte, en tirant l'outil à ſoi. On ſe ſervira, pour cela, de pierre-ponce fine, avec un peu d'huile; après quoi on termineroit le poli, avec du tripoli très-fin, auſſi à l'huile. Enfin, avec un autre outil également garni de buffle & du tripoli ſec, on donnera le brillant à tout l'intérieur de la boîte.

On ôtera la pièce de deſſus ſon mandrin: on en fera un ſemblable, pour recevoir le tenon du couvercle, qu'on travaillera de la même manière, en retournant la boule, & aſſujettiſſant la boîte, contre ſa lunette, avec de la cire, comme on a fait à la cuvette. Lorſque le fond, la bâte & les cercles ſeront collés & ſecs, on tournera intérieurement la bâte bien ronde, avec l'outil, *fig.* 9, & on dreſſera bien le cercle *a*, *fig.* 12, ſur le champ, pour qu'il joigne bien contre la cuvette. On polira le tout intérieurement, comme on a fait à la cuvette, & l'on aura ſoin que le couvercle entre très-juſte ſur la bâte ou gorge *C*, *fig.* 11.

On ôtera encore la pièce de deſſus ſon mandrin, & retournant la boule, on remettra l'autre, pour terminer la boîte.

La pièce étant remiſe au Tour, du côté du couvercle, on tournera le ſupport, comme on le voit, *fig.* 8; & avec des outils convenables, on enlevera tout le bois, qui formoit le tenon ſur la cuvette. On terminera cette dernière, par un plan qui rentre inſenſiblement vers le centre, comme il convient à une tabatière. On retournera encore le ſupport, & par la lunette de devant, on dreſſera parfaitement la boîte ſur ſa hauteur, & l'on affleurera les quatre cercles ou galons: enfin, on polira le tout, tant deſſous que de côté, & la boîte ſera preſque terminée. La dernière opération ne laiſſe pas de préſenter quelques difficultés.

On fera un petit mandrin, comme celui *A*, *fig.* 4. On fera fondre du maſtic: on y trempera le bout du mandrin, & tandis que le tout eſt chaud, on y fixera la boîte, par-deſſous la cuvette. On la centrera & dreſſera exactement, ce qui n'eſt pas fort aiſé: mais on pourra juger par le petit mandrin même, ſi la pièce eſt droite & ronde ſur le Tour.

Quand on y ſera parvenu, & que le maſtic ſera refroidi, on coupera le tenon qui eſt ſur le couvercle, & on en terminera le deſſus, en le faiſant un peu bombé. On le polira avec ſoin, & la tabatière ſera terminée.

Il faut finir par le couvercle, pour que ſon poli ne ſoit pas gâté par le maſtic; quant au-deſſous de la boîte, on effacera proprement les marques qui pourroient y être reſtées. Pl. 7.

Quand la boîte ſera terminée, il faut s'occuper à détacher les deux boules. On remettra la pièce dans un mandrin, hémiſphérique ou à anneau, ayant ſoin qu'une des lunettes ſoit parfaitement centrée en devant, comme on la voit, *fig.* 8. Puis, avec l'outil, *fig.* 14, dont la partie circulaire eſt à la courbure exacte du cercle intérieur *a*, *a*, *fig.* 3, & qui coupe parfaitement, on unira l'intérieur de cette cavité, en mettant ſucceſſivement en devant chacune des ſix lunettes. Lorſqu'on en ſera à la dernière, on marquera, avec l'outil, *fig.* 15, la rainure qui doit ſéparer les deux boules l'une de l'autre. L'épaulement *b*, appuyant extérieurement contre la boule, le bec ou tranchant *a*, doit néceſſairement laiſſer plein l'eſpace compris entre *a* & *b*, ce qui donne l'épaiſſeur de la première boule; & ce moyen eſt aſſuré pour en déterminer l'épaiſſeur à chaque lunette. On introduira enſuite ſucceſſivement chacun des crochets, *fig.* 4, 5 & 6, en mettant à chaque lunette un bouchon, qui contienne les deux boules, pour prévenir la fracture, & les deux boules ſeront détachées.

Comme la boule intérieure tourne dans celle de deſſus, & qu'on en voit la ſurface par les lunettes, il eſt à propos de rendre cette ſurface le plus unie qu'on pourra, & effacer les traits, que les crochets peuvent y avoir laiſſés: pour cela, on mettra au centre d'une lunette, un des triangles pleins, que forment trois des lunettes de la boule intérieure; & avec de petites cales, miſes à la lunette oppoſée, entre les deux boules, on fixera celle antérieure dans cette poſition. On mettra la pièce au mandrin hémiſphérique, & avec de la prêle, on polira cette partie de la ſurface, qui ſe préſente par cette lunette. On polira de même les cinq autres triangles, & leurs parties voiſines, en les préſentant ſucceſſivement à cette lunette par les mêmes moyens; & avec de la patience, on viendra à bout de polir toute la ſurface de la ſeconde boule.

On a repréſenté, *fig.* 16, une coupe de deux boules, & la boîte en ſon entier, avec ſon couvercle & les cercles d'écaille, afin de faire ſentir la cavité de la ſeconde boule, ſon épaiſſeur, la diſtance entr'elle & la première; enfin l'épaiſſeur qu'il convient de donner à cette première.

En cet état, la pièce eſt entièrement terminée, ſi l'on ſe contente de laiſſer la ſurface de la première boule liſſe: mais pour augmenter les difficultés & le mérite du travail, nous avons repréſenté, *fig.* 17, les différentes moulures qu'on peut faire ſur la ſurface de cette première boule. D'abord,

autour de chaque lunette, on peut faire un cadre, dont la *fig.* 17, fait sentir les moulures, & la *fig.* 16 les profils. Autour de chaque lunette, sont des triangles, dont la saillie est marquée par un trait de bec-d'âne, d'une demi-ligne de profondeur ; & ces triangles, eux-mêmes, peuvent être ornés de différentes moulures, telles qu'on en a représenté sur la *fig.* 17. On se servira, pour ces moulures, de tous les outils, que l'usage du Tour indique. Celui, *fig.* 18, servira pour creuser des gorges. Enfin, on peut, en mettant le point central de chacun des triangles au centre de rotation, y former de petites lunettes, ornées elles-mêmes de cadres. C'est le goût seul qui doit déterminer ce qui est le plus agréable.

Pl. 7.

Si l'on vouloit augmenter encore le mérite de la difficulté vaincue, on pourroit, avec beaucoup de patience, faire un bien plus grand nombre de boules, les unes dans les autres: mais alors, il faudroit leur donner une demi-ligne d'épaisseur, & autant de distance entr'elles. Les crochets devant être infiniment minces, on conçoit avec quelle patience, quelle légèreté de main, & quelle précision, il faudroit que toutes ces opérations fussent faites. Il nous suffit d'avoir détaillé les principales ; c'est à l'Amateur à mettre en pratique les notions que nous avons données, & à appliquer les principes sur lesquels ils sont fondés.



CHAPITRE IV.

CHAPITRE IV.

Colonnes Torses, pleines & à jour.

§. I. *Torses pleines.*

LES inventions, les plus ingénieuses, ne sont souvent que des conséquences de principes infiniment simples : ainsi en mécanique, l'invention de la poulie, qui n'est elle-même qu'une suite de leviers du premier genre, a donné l'idée de la communication du mouvement, & de la direction des forces ; & bientôt l'idée de denter deux poulies, a fait naître toute la mécanique à rouages, les horloges, &c. &c.

L'art utile & très-ancien du Potier-de-terre, a conduit nécessairement au Tour en l'air. La faculté qu'a l'arbre de tourner, entre ses collets, a fait naître l'idée de le faire mouvoir sur sa longueur; & de-là, l'invention des vis. De cette dernière, à la colonne torse, il n'y avoit pas loin; & cependant il paroît que l'invention des colonnes torses n'est pas fort ancienne, puisque les meubles, auxquels on les a adaptées, ne remontent guères au-delà d'un siècle. Il paroît que cette invention fit une grande fortune, puisqu'on voit encore tous les meubles, tant communs que précieux de ce temps, ornés de colonnes torses. Aujourd'hui qu'elles sont presqu'entièrement proscrites, l'art n'en a pas moins tiré un parti très-avantageux, pour des ouvrages de la plus grande délicatesse, qui sont à juste titre, l'ornement des cabinets les plus curieux.

Une torse n'est autre chose qu'une vis très-allongée, ainsi qu'on le voit par la *fig.* 1, *Pl.* 8. L'arbre du Tour *A*, doit avoir des collets assez longs pour permettre une longue course, dans deux tours ou deux tours & demi qu'il fait. Pl. 8.

On monte, sur le pas de vis à gauche du Tour, un cylindre de cuivre, ou simplement de quelque bois dur, sur lequel est tracé un filet de vis très-allongée. On trace cette hélice (c'est ainsi qu'on nomme la *Ligne* que décrit un filet de vis) au moyen d'un parallélogramme de papier, de grandeur suffisante pour envelopper la circonférence du cylindre, suivant la méthode que nous avons décrite, Tome I, pag. 200 & suiv., & qui est

Pl. 8. représentée, *fig.* 8, *Pl.* 8, du même Volume (*a*). On s'assurera du chemin que peut faire l'arbre sur ses collets : supposons que ce soit trois pouces, on fera un cylindre d'un peu plus que trois pouces. On tracera sur un quarré de papier, un parallélogramme, ayant pour largeur la longueur du cylindre, & pour longueur sa circonférence ; comme celui *a*, *b*, *c*, *d*, *fig.* 1, *Pl.* 9, & l'on aura soin, que de 1 en 3, & de 4 en 6, il y ait exactement trois pouces. Le surplus *a*, 4 ; 3, *d*, est ce qui excède les trois pouces. On tirera les lignes parallèles 1, 4 & 3, 6. On divisera l'espace compris entre 1, 3, & 4, 6, en deux parties égales ; & des points de division, on tirera la parallèle 2, 5. Du point 1 au point 5, on tirera une diagonale, & une autre qui lui soit parallèle, de 2 en 6. Enfin des points 3 & 4, on tirera sur les lignes *a c*, *b d*, deux portions de diagonales parallèles aux deux précédentes, & qui iront aboutir sur les lignes *a c*, *b d*, où elles pourront, comme *e* 4, *f* 3. On collera ce parallélogramme sur le cylindre, de manière que les points *a b* coïncident à ceux *c d* : les autres coïncideront nécessairement. Ainsi, l'on aura environ deux tours & demi d'une ligne rampante, qui sur trois pouces de course, fera deux tours. Nous recommandons de donner au cylindre plus de trois pouces, afin que quand ce cylindre ira & viendra, il n'échappe pas de dessus le couteau dont nous allons parler, & qui lui sert de guide, sur-tout si la descente de la marche, fait faire un peu plus de deux révolutions à l'arbre.

Lors donc que ce cylindre sera sur l'arbre, si quelque moyen le force d'avancer & de reculer, à la manière des vis, il avancera de trois pouces dans deux révolutions ; & l'ouvrage qui sera monté sur l'arbre, fera la même course.

Ce que nous venons de dire suffit pour une colonne torse pleine, comme celle qui est représentée sur le Tour, *fig.* 3, *Pl.* 8 ; & en coupe sur sa longueur, *fig.* 4. On préparera un morceau de bois, de longueur & de grosseur suffisantes, pour ce, à quoi on le destine : on pratiquera un écrou à l'un de ses bouts, pour le monter sur le nez de l'arbre : la *fig*, 4, représente la colonne en coupe, sur sa longueur ; & suivant son axe, la moitié de cet écrou : & quand il sera en place, on mettra à l'autre bout la poupée à pointe, *fig.* 11, *Pl.* 7, Tome I, attendu la longueur de la pièce. On le tournera cylindriquement ; & on pratiquera un guide *D*, *fig.* 1, *Pl.* 8, parfaitement cylindrique.

(*a*) Nous sommes tombés, à l'endroit cité, dans une erreur grossière. La *fig.* 8, donne un pas à gauche, & non pas celui à droite, que nous avons eu dessein de représenter.

On ſubſtituera à la poupée, *fig.* 11, *Pl.* 7 du premier Volume, la cale *E* qu'on voit ici. Cette cale eſt embraſſée par un étrier de fer, qui eſt fixé en place par un boulon *a*, *fig.* 2, dont l'œil eſt en devant, & dont le bout taraudé, entre dans l'autre oreille de l'étrier. Au-deſſus de l'étrier eſt une vis de preſſion, dont l'uſage eſt de contenir un collet de bois, en deux parties, entre leſquelles gliſſe le guide qu'on a pratiqué à la pièce. Pl. 8.

La manière que nous venons d'indiquer, pour rapporter une cale, contenant des couſſinets, pour ſervir de guide à une pièce qu'on veut ſoutenir, quand elle eſt un peu longue, & qu'elle doit ſe mouvoir de gauche à droite, eſt infiniment meilleure que celle qu'emploient quelques Ouvriers, en ſe ſervant d'une poupée, garnie par le haut d'une bride *a*, *fig.* 2, qui, à beaucoup d'égards, remplit le même but: mais au moyen de ce que la cale eſt mobile, on peut, en la hauſſant ou baiſſant, en l'avançant ou reculant, trouver plus exactement le centre d'une pièce qui eſt ſur le Tour. La cale eſt retenue en place, au moyen d'un boulon en *T*, dont le bout eſt fixé à la poupée par un écrou à chapeau. Quelle que ſoit celle des deux méthodes qu'on adopte, il ſuffit de faire des couſſinets, comme *a*, *a*, *fig.* 2, de bois ou de plomb, mêlé d'étain, ſelon les pièces qui doivent y paſſer, & dont les cannelures varient ſuivant le diamètre de ces mêmes pièces. Quand c'eſt du bois, les couſſinets ſont de bois, le fil en travers: ils ſont de plomb, quand c'eſt une pièce de fer.

Ces couſſinets doivent être faits avec beaucoup de ſoin. Ils ſont contenus en place, au moyen d'une languette de chaque côté, qui entre juſte dans une rainure, pratiquée ſur l'épaiſſeur intérieure de la cale. Ces couſſinets doivent être à bois de fil en travers, pour que le frottement ſoit plus doux: & même on enduira le guide de ſavon, pour l'adoucir encore.

On mettra la cale à la hauteur convenable, pour que le guide tourne dans ſon axe, & parfaitement au centre; & l'on aſſujettira les couſſinets qui doivent être juſtes au cylindre pour éviter le ballottement, au moyen de la vis de preſſion.

Au lieu d'une clef, comme celles dont on ſe ſert pour faire des vis au Tour, on mettra ſous le cylindre *B*, une poupée, ayant la forme d'une colonne tronquée ou toute autre, au haut de laquelle eſt un couteau *C*, ſous lequel on met une clef pour le tenir élevé, & dont l'inclinaiſon eſt telle, qu'il entre dans la rainure du cylindre *B*, & le force, ainſi que l'arbre & l'ouvrage, à aller & venir, ſuivant la ligne qu'on y a tracée.

Cette poupée ſert à pluſieurs autres uſages. Elle eſt compoſée de deux parties *c*, *d*, jointes en *b*. A la partie inférieure eſt une aiguille ou alidade,

dont la pointe marque l'inclinaiſon de la partie ſupérieure, par rapport à
Pl. 8. l'axe du cylindre *C*, au moyen d'un limbe gradué en parties égales. Ainſi ayant marqué o, le point où le couteau n'incline, ni à droite ni à gauche, par rapport à l'axe du cylindre, ſi on lève ce couteau, il eſt clair que l'arbre n'avancera ni ne reculera. Si on l'incline, de droite à gauche; l'arbre décrira une hélice dans le ſens des vis ordinaires: ſi au contraire on l'incline de gauche à droite, l'arbre décrira une hélice en ſens oppoſé, & donnera une vis à gauche. On voit, par-là, que cette poupée eſt infiniment commode pour faire des vis à droite & à gauche; & quoique nous parlions en ce moment de la torſe, il ne ſera pas déplacé de donner la manière d'obtenir des vis, de toute eſpèce, puiſque les torſes ſont des vis très-allongées.

Si l'on veut faire à gauche, une vis, dont on a le pas à droite, on fera un cylindre de cuivre ou de bois, qu'on filetera par la manière que nous avons indiquée, Tome II, pag. 53: on montera ce cylindre ſur le nez à gauche du Tour: on y mettra la poupée, & on élevera le couteau, en l'inclinant convenablement, pour qu'il faſſe marcher l'arbre ſuivant l'inclinaiſon de la vis; on remarquera à quel point de la diviſion eſt l'aiguille; & pour avoir le même pas, à gauche, il faudra incliner le couteau de l'autre côté du point marqué zéro. On montera un petit cylindre d'étain, parfaitement liſſe, ſur le nez à gauche; puis ayant mis l'aiguille au point de l'autre côté de zéro, également écarté de ce qu'elle étoit du premier côté, on élevera le couteau, qui en entamant l'étain, décrira l'hélice, & produira le pas deſiré.

La manière de fixer l'inclinaiſon du couteau eſt infiniment ſimple. La poupée eſt percée, ſuivant ſon axe, d'un trou de groſſeur ſuffiſante, pour laiſſer paſſer une vis à la Romaine, comme pour toutes les poupées. L'écrou eſt fixé dans la partie ſupérieure *C*. Et lorſqu'on ſerre la vis en deſſous de l'établi, la poupée eſt fixée en place, en même-temps que la partie ſupérieure, à ſon inclinaiſon. Il ſuffit de fixer les yeux ſur l'aiguille, pour que pendant qu'on ſerre la vis, elle ne ſe dérange pas.

Voici un moyen infiniment ſimple, pour faire à gauche tous les pas qu'on deſire, même les torſes, ſi l'on veut les oppoſer l'une à l'autre. Tout ce que nous allons dire, peut s'appliquer à ce que nous avons dit, en expliquant la *fig.* 8, de la *Pl.* 8, Tom. I.

Lorſque le parallélogramme, qui doit couvrir le cylindre, ſera tracé, & qu'on aura tracé de même les diagonales; des points oppoſés ſur les lignes *ab*, *cd*, *fig.* 1, 2, 3 & 4, *Pl.* 9, on tirera des diagonales dans le ſens

opposé. Ainsi, *fig.* 8, *Pl.* 8, Tom. I, elles seront bien pour un pas à gauche; & pour le pas à droite, on les tirera de *c* en *i*, de *e* en *k*, de *f* en *l*, de *g* en *m*, & de *h* en *b*: & dans la *fig.* 1, *Pl.* 9, de ce Volume, on les tirera de 4 en 2, de 5 en 3, & les deux portions, haut & bas, dans la même direction. Pl. 8.

Tout étant disposé, comme on le voit, *fig.* 1. *Pl.* 8, on mettra le support vers le bout à droite; & tenant la gouge assez ferme, pour que le mouvement ne dérange pas la main; on réservera au bout une longueur suffisante pour y former les moulures du chapiteau. Après avoir approfondi un peu, dans toute la longueur que donne la course, on reculera le support vers la gauche, & on reprendra une nouvelle longueur de course, en faisant accorder ce qui est déja fait, avec la reprise actuelle, & l'on continuera ainsi jusqu'à quelque distance du bas de la colonne, pour y former les moulures de la base. Lorsqu'on aura assez approfondi à la gouge, & que les surfaces, tant du creux que du relief s'accorderont passablement, on donnera le dernier coup au ciseau; & c'est-là le difficile. Il faut prendre infiniment peu de bois à la fois; tenir le ciseau de biais, & pour arrondir le fond de la gorge, se servir d'un ciseau un peu étroit.

Ce qu'il y a de plus difficile encore, c'est de terminer la cannelure au bas & au haut de la colonne, de manière que, tant le relief que le creux, viennent aboutir en mourant, sur le quarré *a*, *a*, *b*, *b*, *fig.* 3 & 4, sans l'entamer, comme on le voit sur ces deux figures.

Quand la torse sera terminée & polie, on baissera le couteau *C*, *fig.* 1. On levera la clef d'arrêt du Tour, & l'on tournera, avec soin, la base & le chapiteau, soit avec des outils de Tour propres à ces moulures, soit avec des outils, qui font l'une & l'autre partie d'un seul coup, que le C. Bergeron a fait exécuter avec le plus grand soin, & que nous détaillerons plus amplement dans un autre endroit de cet Ouvrage.

Si la colonne doit servir, avec d'autres, à quelque édifice, meuble ou autre objet, on réservera une partie du cylindre *D*, *fig.* 1, pour l'emmancher dans sa place, & la pièce sera terminée.

Voilà la torse dans sa simplicité; & si ce n'est qu'on l'a prodiguée, on peut dire, qu'exécutée en petit, avec soin & propreté, & en quelque bois précieux, elle peut orner encore de petits édifices, dont on décore les cabinets. Passons à la torse composée: c'est une des plus agréables inventions modernes.

§. II. *Torses à jour.*

PL. 8. LES *fig.* 5, 6 & 7, repréſentent différentes torſes à jour, qui ſont un effet très-agréable: voici de quelle manière on les fait.

On prendra un morceau de quelque bois précieux, comme ébène, violet, paliſſandre, buis, houx, ou autres, bien ſec, bien ſain & ſans nœuds, de la longueur dont on veut que ſoit la colonne, baſe & chapiteau compris. Cette pièce eſt infiniment plus agréable en ivoire. On n'a pas beſoin d'y réſerver un guide, comme celui *D*, *fig.* 1.

On le percera au Tour à la lunette, dans toute ſa longueur, après l'avoir ébauché à la gouge, extérieurement. On le laiſſera travailler pendant une quinzaine de jours. On le remettra au Tour, entre deux pointes, ſur le trou du centre. On emportera tout le gauche qu'il aura pris; & avec une méche un peu plus groſſe qu'à la première fois, on redreſſera, en le croiſſant, le trou ſuivant ſa longueur. On le laiſſera encore travailler pendant une quinzaine de jours, en évitant qu'il n'éprouve ni le hâle, ni le ſoleil, ni l'humidité. Lorſqu'on s'appercevra qu'il ne travaillera plus, on fera un écariſſoir de toute la longueur de la pièce, & même un peu plus, d'un diamètre convenable, de deux ou trois lignes plns fort vers la baſe, que vers le ſommet, ſelon la longueur de la colonne, & qui puiſſe ſe monter à quarré ſur le vilbrequin. On ſaiſira la pièce dans l'étau, entre deux cales de bois, auxquelles on aura fait une cannelure demi-circulaire, pour qu'elle tienne ſolidement, ſans crainte qu'elle ne caſſe.

On paſſera l'écariſſoir en entier dans la longueur de la colonne, juſqu'à ce qu'il ſoit près de la tête du vilbrequin: & ſi l'écariſſoir a été bien fait, ſi chaque côté & chaque angle ſont bien droits, on ſera aſſuré que le trou ſera conique, très-allongé & très-régulier, précaution abſolument néceſſaire.

On tournera, au Tour en l'air, une broche de quelque bon bois, ayant pour longueur, d'après le mandrin dans lequel on l'aura fait entrer, un peu plus que la longueur de la colonne, & en ſus environ quatre pouces pour ſervir de guide, & couler entre les collets de la poupée *E*, *fig.* 1. On en ſoutiendra le bout avec la pointe mobile, *fig.* 11, *Pl.* 7, Tom. I. On donnera à cette broche, la forme qu'a donnée au trou l'écariſſoir, de manière qu'elle rempliſſe juſte ce trou dans toute ſa longueur. On eſſaiera, de temps en temps, la colonne ſur la broche, juſqu'à ce qu'elle entre juſte, & poſe par-tout. Quand on y ſera parvenu, on la fera entrer avec un peu de force, afin qu'elle ne varie plus dans les opérations qui vont ſuivre. Il

ſera même à propos, de mettre un peu de colle près de l'extrémité du chapiteau & de la baſe, afin, qu'en aucun cas, elle ne puiſſe ſortir de deſſus la broche. Pl. 8.

Il ne ſuffit pas de ces préparatifs, pour exécuter la colonne torſe à pluſieurs brins. Le cylindre *B*, tel que nous l'avons décrit, ne peut produire qu'une cannelure, & il eſt poſſible d'en faire deux, trois & même quatre. Si le cylindre *B* étoit monté ſur un canon, fixé ſur la vis à gauche, & qu'il eût la faculté de tourner à frottement ſur ce canon; enfin ſi au canon étoit fixée une diviſion, en deux, trois ou quatre, avec une denture qui fixât le cylindre, on pourroit faire faire un demi-tour au cylindre, & l'on auroit une cannelure oppoſée par le diamètre à la première, & par conſéquent deux brins montans à la torſe. Si la diviſion étoit en douze parties, & qu'on fît tourner le cylindre de quatre parties, on auroit un ſecond brin au tiers du cercle, & le portant enſuite à la huitième partie, on auroit trois brins ſur la circonférence de la pièce: on pourroit, par le même moyen, en trouver quatre, en ſautant trois parties, qui ſont le quart de douze. On en trouveroit cinq, ſi la diviſion étoit en quinze, & ainſi de ſuite. On auroit les mêmes torſes à gauche, ſi l'on tournoit le cylindre fileté à gauche, en ſens oppoſé, & à un même nombre de diviſions. On verra lors de la deſcription des machines diviſées, qui ſe montent ſur le Tour, qu'on peut obtenir autant de brins montans, que le nombre dans lequel la roue eſt diviſée contient de quotients du diviſeur.

Pour le moment, il ſuffit que le cylindre *B*, ait ſur ſa circonférence deux, trois ou quatre rainures, ſelon qu'on veut que la colonne ait deux, trois ou quatre brins. Les *fig.* 5 & 6, ſont à deux diviſions, & celle 7 eſt à trois; ainſi les deux premières ne peuvent être faites avec le même cylindre que la troiſième. Pour faire ſur ce cylindre deux rainures, on tracera ſur le parallélogramme de papier, deux traits au lieu d'un; & pour y en mettre trois, on y en tracera trois.

On doit entendre par l'explication de la *fig.* 1, *Pl.* 9, comment on trace un filet de trois pouces de courſe, ſur un cylindre de plus de trois pouces de long. Voici comment on y en tracera deux, qui dans une courſe de trois pouces, faſſent un peu plus de deux révolutions. On tracera un parallélogramme *a*, *b*, *c*, *d*, *fig.* 2: ſur la ligne *a b*, on aura ſoin que de 1 à 5, il y ait trois pouces, attendu que nous ſuppoſons qu'on veut une courſe franche de trois pouces: le ſurplus, haut & bas, ſera pour la quantité, dont la marche peut deſcendre, & faire faire plus de deux révolutions à l'arbre. On diviſera la diſtance 1, 5, en quatre parties égales, & Pl. 8 & 9.

Pl. 8 & 9. de chacun des points de division, on tirera des parallèles à *a*, *c*. On divisera ensuite la longueur du parallélogramme, en deux parties égales, en *e*, *f*. Puis du point 6, on tirera une diagonale au point 3, & de 8 à celui 5. Voilà deux tours complets d'un filet. Puis du point *e*, on tirera une autre diagonale parallèle aux précédentes, au point 2. De celui 7, au point 4, & de celui 9, au point *f*. Voilà deux autres filets complets. On prolongera la ligne *e*, 2, jusqu'où elle peut aller sur la ligne *a*, *c*, ainsi que la ligne 1, *g*, & enfin la ligne *h*, 10, sur celle *b*, *d*. On aura plus de deux tours & demi des deux filets.

Si l'on veut trois filets, comme on les voit, *fig.* 7, il faudra tracer un parallélogramme à trois filets. Soit donc le parallélogramme *a*, *b*, *c*, *d*, *fig.* 3 : après avoir réservé deux espaces *a* 1, 7 *b*, & y avoir tiré des parallèles, on s'assurera que la ligne 1, 7, a trois pouces de long. On la divisera en six parties égales. On tirera six parallèles 2, 9; 3, 10, &c. On divisera la longueur de la ligne 1, 8, en trois parties égales, & l'on aura les points *e*, *f*. De ces points, on tirera deux parallèles aux côtés *a b*, *c d*, vers les points *i k*. Puis du point 8, on tirera une diagonale au point 4 : de celui 11 à celui 7, & de 1 en *g*. Voilà une première rainure tracée.

On tirera d'autres diagonales parallèles aux précédentes de *e* en 2; de 3 en *f*, qu'on prolongera jusqu'où elles pourront aller. De 9 en 5, de 12 en 6, de 12 en *i*, qu'on prolongera vers *b* : de 13 en *k*, qu'on prolongera vers *l*, & enfin de 14 en *m*; & l'on aura trois filets, faisant chacun deux tours & demi, sur une longueur de près de quatre pouces. On pourra faire ces filets à gauche, en les traçant en sens opposé, ainsi que nous l'avons dit.

On suivra, aisément sur cette figure, la marche de chacun des trois filets, par la manière dont ils sont différenciés les uns des autres.

Il est rare qu'on veuille faire une torse à quatre filets. On voit par celle *fig.* 7, qui est à trois, qu'elle n'a pas autant de rampant, que celles *fig.* 5 & 6. Il faudroit lui en donner beaucoup plus que deux tours dans trois pouces; & dans ce cas, il faudroit que les collets de l'arbre fussent beaucoup plus longs, ce qui pour un tour ordinaire, en altéreroit la solidité; sur-tout, si comme cela est assez avantageux, il est percé d'outre en outre; & l'on auroit, dans les ouvrages ordinaires, à l'ovale, à l'excentrique, un tremblement qui nuiroit à l'ouvrage, & procureroit du broutement. Il est néanmoins possible qu'on veuille en exécuter une de cette espèce, ou que, pour quelque pièce de mécanique, on ait besoin de faire une vis à quatre filets, dans ce cas, on tracera un parallélogramme, de la longueur dont le cylindre doit être, & on le réduira à la course que la

vis doit avoir, comme nous l'avons dit. On divisera la partie 1, 9, de la ligne *a b*, *fig.* 4, en huit portions égales, & du point 10 au point 5, ainsi que de celui 14 à celui 9, on tirera une diagonale, ce qui fait deux tours d'un filet; & des points 1 & 18, on tirera deux autres diagonales, parallèles aux deux premières, qui iront aboutir sur les lignes *a c*, *b d*. Pl. 8 & 9.

On tirera des lignes parallèles aux précédentes, de 11 à 6: de 12 à 7: de 13 à 8: de 15, 16 & 17, sur la ligne *b d*, & des points 4, 3, 2, sur la ligne *a c*, ce qui donnera quatre filets, ayant chacun un peu plus de trois pouces de course. Nous n'avons marqué qu'un trait sur la figure, pour ne la pas rendre confuse.

Si dans une longueur donnée, on vouloit faire deux tours & demi, ou un plus grand nombre de tours, il faudroit diviser la ligne *a b*, dans la proportion du nombre de tours qu'on voudroit avoir: ainsi, supposons qu'on veuille avoir deux tours & demi, on divisera cette ligne en cinq parties égales: on en mettra deux pour chacun des deux tours entiers, & une pour le demi-tour, mais alors ce demi-tour ne prendra que la moitié de la longueur du parallélogramme, comme on le voit en 9, *f*, *fig.* 2, qui est un demi-tour.

Après avoir ainsi tracé la torse qu'on veut exécuter, on collera le parallélogramme sur le cylindre, dont on doit avoir pris exactement la circonférence, en faisant en sorte que les points correspondans se touchent. Si les deux bords du papier ne se joignoient pas, ou si l'un passoit sur l'autre, le filet ne seroit pas exact, puisque l'inclinaison des lignes cesseroit d'être régulière. Mais comme la colle détrempe le papier & l'allonge, il faut tenir compte de cet allongement, quelque peu considérable qu'il soit, & couper le parallélogramme, tant soit peu plus court que la mesure qu'on a prise, & faire raccorder les deux bords, sans cependant trop les tirer, puisque l'allongement ne se faisant qu'aux extrémités, la régularité de la courbe en souffriroit encore.

Nous sentons bien que tous ces détails sont minutieux: mais la perfection ne s'acquiert point sans cela. C'est parce qu'on les néglige trop souvent, que les machines font mal leur effet; que les vis vont mal dans leurs écroux: & nous ne perdons pas de vue, que les préceptes d'une science doivent être rigoureusement exacts.

On suivra, avec l'angle d'une bonne lime tiers-point, chacune des lignes avec la plus grande exactitude, en enfonçant par-tout également, & jugeant, à la vue, si en quelqu'endroit, la courbe ne jarète pas. On pourra même, pour plus d'exactitude, mettre dans une monture de lime

à dossier, une lame d'acier, taillée sur le champ, comme une écouenne fine, & approfondir le trait, jusqu'à ce que les deux lames du dossier posent sur la surface du cylindre: (on nomme *Dossier*, deux lames de fer ou d'acier, jointes sur le plat, par deux ou trois vis, & entre lesquelles on fixe une lame de scie. L'une de ces lames est plus longue que l'autre, & a une soie, au moyen de laquelle on l'emmanche), c'est avec cet outil qu'on fend les têtes de vis. Cette fente ne doit pas être formée par deux lignes inclinées: mais présenter une rainure égale de largeur jusqu'au fond. Le tourne-vis y prend mieux, n'est pas sujet à s'échapper, & l'on ne court pas risque d'ébarber les bords de la fente, comme on le voit souvent aux vis des fusils, que des mains peu habiles démontent & remontent souvent: mais aussi la palette du tourne-vis, ne doit pas présenter la forme d'un coin; mais être presqu'égale d'épaisseur dans toute sa longueur.

Pl. 8 & 9.

Lorsque le cylindre que nous avons supposé être parfaitement au rond sur le Tour, & aller exactement sur la vis à gauche, aura reçu le nombre de filets qu'on veut y mettre; on le remettra sur un faux-mandrin sur le Tour; & pour corriger encore plus sûrement les irrégularités, que l'inégalité de la main y laisse nécessairement, on fera aller & venir l'arbre & le cylindre, en promenant, dans la rainure, un tiers-point doux ou qui morde peu. La vîtesse du mouvement fera disparoître les jarrets & reprises, que la main y aura laissés.

En cet état, & le cylindre étant mis à sa place sur l'arbre *B*, *fig.* 1. *Pl.* 8, la colonne sur son mandrin ou broche, dont le bout cylindrique *D*, passe entre les collets de la poupée *E*; on commencera par bien savonner le guide *D*; puis baissant la clef d'arret du Tour, & levant le couteau *C*, on mettra en dessous une autre clef d'arrêt *a* pour fixer ce couteau. On mettra un peu d'huile dans la rainure du cylindre, & avec des outils convenables, on fera les filets de la torse.

Quelle que soit la longueur de la colonne, on conçoit qu'on n'en peut faire plus de trois pouces à la fois, puisque le cylindre & l'arbre n'ont pas plus de course: on commencera donc par former le vuide entre deux filets; & pour cela, on atteindra jusqu'au mandrin ou broche. On reculera le support de trois pouces, & l'on fera une nouvelle longueur, en reprenant avec soin où l'on en est resté vers la gauche; & si, à la fin, on n'avoit pas trois pouces de course pour arriver au haut de la colonne, on reprendroit d'un peu plus loin, vers la droite, afin que le coup de marche ne portât pas la pièce trop loin, & que l'outil n'entamât pas l'endroit où doit être le chapiteau; ou on limiteroit la descente de la marche.

Lorſqu'on aura vuidé la première cannelure, on baiſſera le couteau, & on le mettra dans la rainure ſuivante. On recommencera le même travail par le haut, & l'on fera de même une ſeconde cannelure. Si la colonne ne doit avoir que deux filets, comme la *fig.* 6; quand le vuide ſera fait, on s'occupera de donner, à ces filets, le profil qu'ils doivent avoir: & pour plus d'agrément, ces profils doivent différer l'un de l'autre. L'un eſt une ſimple baguette, & l'autre une baguette entre deux quarrés, ou une gorge entre deux baguettes, ou entre deux cannelures. On a repréſenté deux de ces profils, *fig.* 21 & 22, *Pl.* 6. La *fig.* 6, *Pl.* 8, a une baguette pour un filet, & une baguette entre deux quarrés pour l'autre. On ſe fera, avec ſoin, en acier bien trempé, & qui coupe bien vif, un outil de chaque eſpèce. Pour plus de régularité, & de peur que le mouvement rapide, de gauche à droite, n'emporte la main & l'outil, au riſque de tout gâter, il ſera bon de réſerver, à droite de l'outil, une joue arrondie, qui poſe contre le filet dans le vuide. Pl. 8 & 9.

On préſentera l'outil bien à face à l'ouvrage, & en peu de temps on verra ſe former la moulure: bien entendu qu'on aura reporté le ſupport vers la droite, pour commencer par-là.

Il n'y a de difficulté, dans cette opération, que pour faire raccorder les repriſes, de trois en trois pouces: & pour y réuſſir mieux; lorſque les moulures ſeront preſque terminées, il faudra reprendre, au milieu d'une courſe, & continuer juſqu'au milieu de la ſuivante: par ce moyen, diſparoîtront les inégalités réſultantes des repriſes.

Une autre difficulté plus conſidérable, eſt de faire raccorder les filets & leurs moulures, haut & bas, avec les dimenſions & les formes à donner au chapiteau & à la baſe. On ne peut pas eſpérer que l'outil vienne terminer ces moulures, tout contre le quarré de l'un & de l'autre. Le plus sûr eſt de ne commencer & finir les filets, qu'à quelque diſtance de ces moulures, & de les terminer enſuite avec de petites écouennes, grêles ou grêlettes convenables, de les adoucir avec de petites limes, & de les polir enfin, par tous les moyens que l'induſtrie ſuggèrera, pour ne point altérer les formes, faire jarreter les moulures, &c.

Ainſi donc, ſuppoſant que les filets ſont terminés à l'outil, juſqu'à quelque diſtance de la baſe & du chapiteau, on s'occupera de leur donner le poli; & cette opération n'eſt pas aiſée. Il faut prendre garde d'arrondir la vivacité des arretes ou angles. On ſe ſervira de petits bâtons, taillés convenablement pour pénétrer dans les angles rentrans, ſans les arrondir, & polir les angles ſaillans ſans les émouſſer. Si l'on travaille de l'ivoire,

Pl. 8 & 9.

on affûtera en ciseau, bien vif, une petite réglette de bois, & on la promènera au fond des angles, en se servant de pierre-ponce très-fine, détrempée avec un peu d'eau claire. Et comme l'angle de ce ciseau s'émousse promptement, on lui redonnera souvent le vif avec un couteau. On ôtera ensuite toute la ponce, & on terminera, avec du blanc d'Espagne préparé à l'eau, pour en retirer les graviers qui s'y trouvent toujours. Voici la manière de le préparer. On mettra dans un vase, qui contienne deux ou trois pintes d'eau, un pain de blanc, & on le remplira d'eau. Au bout de sept à huit heures, ce blanc sera entièrement dissout. On le remuera fortement; puis on laissera reposer l'eau pendant quatre ou cinq minutes. Alors on retirera l'eau qui est restée blanche, en inclinant le vase, prenant bien garde, que ce qui est au fond ne vienne avec l'eau. On laissera reposer cette eau pendant un jour. L'eau sera redevenue claire. On la jettera en inclinant doucement le vase. On recueillera le blanc qui est au fond, on le laissera sécher pour s'en servir au besoin. On peut être assuré qu'il ne contient plus de gravier, puisqu'il est resté plus long-temps mêlé à l'eau, & que les parties grossières sont tombées au fond du premier vase. On polira les baguettes avec le plat, ou les biseaux des mêmes bois.

On baissera ensuite le couteau, & après avoir levé la clef d'arret du Tour, & y avoir mis la clef de bois, on tournera le chapiteau, la base & l'attique *A*, *fig.* 7. Si l'on veut surmonter cette colonne de quelque joli morceau de Tour, comme elle l'est, *fig.* 5; dans ce cas, on aura eu soin de faire au haut de la pièce, dans le trou même du mandrin ou broche, sur le Tour en l'air, une vis à pas fini, pour y monter une pièce, comme celle *A*, *fig.* 5.

La forme du piedestal ou base de la torse, *fig.* 5 & 6, ne permet pas au mandrin ou broche de passer, d'outre en outre, dans toute la longueur de la pièce. D'ailleurs, comme l'ivoire est fort cher, il vaut mieux rapporter à vis les différentes parties dont une pièce est composée. Le tore *B*, *fig.* 5 & 6, seront du même morceau que la colonne, mais avant de faire la torse, on aura eu la précaution de faire, en dedans du tore, une vis pareille à celle du haut, pour y rapporter la base *C*, qui sera pleine, & le joint sera caché en *a*.

Nous ne dirons rien, en ce moment, des fleurs qui sont au haut de la colonne, *fig.* 6, nous aurons incessamment occasion de décrire la manière de les faire. On se contentera de terminer le couronnement, comme il l'est en *b*, par une partie pleine, qui se visse en *c*.

Si l'on fait trois filets, comme le représente la *fig.* 7, on en fera un

en baguette, un quarré, & l'autre avec un rond entre deux quarrés, & l'on ſe ſervira du cylindre à trois rainures dont on voit la coupe, *fig.* 8, où les trois rainures ſont marquées en *a*, *b*, *c*. Pl. 8 & 9.

La torſe à quatre filets, *fig.* 5, ne peut être exécutée que ſur un Tour, dont les collets ſoient très-longs, puiſque dans la proportion de cette colonne, elle doit avoir au moins ſix pouces de long, & que chaque filet ne fait que deux tours. Il faut donc un cylindre de trois pouces de long, au moins, à quatre rainures, qui ne faſſent qu'un tour dans la longueur du cylindre. On doit juger par l'extrême délicateſſe de cette pièce, de la difficulté qu'on éprouve à la faire. Le trou du mandrin ou broche doit être fort gros; & l'on réſervera très-peu d'épaiſſeur à la pièce.

Si l'on éprouvoit quelque difficulté à retirer la colonne de deſſus ſa broche, parce qu'on l'auroit collée, haut & bas, il ne faut rien forcer de peur de caſſer les filets; mais ayant mis la pièce dans un mandrin fendu, où elle ſeroit entièrement cachée, & qui ne pinceroit que vers le haut *A*, *fig.* 5 & 7, ou *C*, *fig.* 6, on emporteroit au Tour en l'air, avec beaucoup de précautions, & avec des outils convenables, tels que mèches, outils de côté, &c. le bois qui tiendroit en cet endroit. On en feroit autant à la baſe, & les filets faiſant reſſort, laiſſeroient bientôt ſortir le corps de la broche. On pourroit auſſi goupiller la colonne ſur la broche.

Si l'on vouloit faire une torſe, prodigieuſement longue de courſe; comme il faudroit avoir un arbre fait exprès, & qu'il eſt rare qu'on veuille faire cette dépenſe, on pourroit, avec un morceau de buis parfaitement ſec, s'en faire un, en mettant les collets à la groſſeur de ceux de l'arbre du Tour, qu'on déplaceroit pour cela, en y ſubſtituant celui de bois: mais il faudroit encore que les poupées *F*, *G*, fuſſent aſſez écartées, pour que la bobine *H*, ne vînt point heurter contre la poupée *G*: car dans ce cas, il faudroit faire faire des poupées exprès; & autant vaudroit y faire faire un arbre de fer, qui ne ſervît qu'à cet uſage, & qui n'eût point de pas de vis; il faudroit de plus, que le nez de l'arbre fût de la même groſſeur, & du même pas que celui du Tour en l'air, où l'on prépareroit le mandrin & la broche, & où l'on feroit les vis au chapiteau & à la baſe, & où on les termineroit: enfin, il faudroit qu'il fût à la même hauteur de centre que le Tour en l'air, pour que la poupée *E*, pût ſervir.

Ces ſortes de colonnes ſont ordinairement deſtinées à porter quelques pièces précieuſes de Tour, comme boules à étoiles, vaſes guillochés, pièces excentriques, enfin la pièce repréſentée, *fig.* 23 & 24, *Pl.* 6, que nous décrirons dans un moment: & dans ce cas, il ſeroit très-agréable, que

Pl. 8 & 9. l'une fût torſée à droite & l'autre à gauche, par les moyens que nous avons rapportés.

Rien ne ſeroit auſſi agréable, ce nous ſemble, que d'exécuter le petit temple, repréſenté *Pl. dernière* du premier Volume, en torſes à jour, au lieu de colonnes pleines & en ivoire. Mais comme la délicateſſe de ces ſortes de colonnes ne leur permet pas de ſupporter rien d'un peu peſant, on ſubſtitueroit à la broche, ſur laquelle on les auroit faites, une pareille broche d'ébène, qui entreroit dans le piedeſtal & dans l'entablement. Et c'eſt alors ſur-tout qu'il faudroit les faire alternativement à droite & à gauche.

§. III. *Vis d'Archimède.*

On a dû remarquer, dans le cours de cet Ouvrage, que nous avons dirigé nos exemples & nos modèles vers des objets d'utilité. C'eſt cette utilité, qui caractériſe juſqu'aux amuſemens du Sage.

Les perſonnes curieuſes d'orner leurs cabinets, en même-temps qu'elles charment leurs loiſirs, verront, ſans doute, avec quelque intérêt, que nous leur propoſions d'exécuter une machine, où le génie de l'Auteur brille éminemment; c'eſt la vis d'Archimède.

Archimède, inventeur de la vis, qui n'eſt autre choſe qu'une ſuite de plans inclinés autour d'un axe, & qui ſe ſuccèdent inſenſiblement, obtint en mécanique, l'effort le plus grand & le plus ſoutenu. Il eſt naturel de penſer, que ce Philoſophe ayant incliné ſa vis à l'horiſon, chacun des points de l'hélice, deſcendant au-deſſous du point où il étoit monté, pour y remonter enſuite, lorſqu'on faiſoit tourner la machine ſur elle-même; & profitant de la tendance naturelle de tous les corps graves vers le centre de la terre, il tira de cette deſcente même, un moyen de les faire monter en effet. En quelque point qu'on place un corps ſur le plan incliné, ou hélice d'une vis inclinée, ſi l'on fait tourner la vis de gauche à droite, le point où le corps eſt arrêté montera, & par une ſuite du principe de gravitation, ce corps ſemblera deſcendre, en ne ſuivant pas le point où il étoit, & parcourra ſucceſſivement tous les points de l'hélice, juſqu'à ce que, ſans avoir jamais manqué au principe de gravitation, il ſoit effectivement parvenu au haut de la vis. Cette théorie va devenir ſenſible.

La torſe eſt, comme on l'a vu, une vis, dont l'hélice eſt très-allongée; ainſi, tout ce qu'on dit de la vis, eſt vrai de la torſe, & réciproquement.

La *fig.* 5, *Pl.* 9, repréſente une eſpèce de torſe, creuſée d'une manière un peu différente de celles que nous avons décrites, & qui ne ſervent que d'ornement. Cette différence dans la creuſure ne change rien à la nature

de la pièce; elle ne ſert qu'à retenir un corps mobile, pour produire l'effet qu'on va voir. Pl. 8 & 9.

On tournera un cylindre de bois, d'un diamètre à volonté, & d'une longueur ſuffiſante, pour que la rainure ou filet creux *a*, *a*, puiſſe faire autour du cylindre, au moins trois révolutions. On réſervera au bout du cylindre, une tige d'un moindre diamètre, pour ſervir de guide & d'appui, en paſſant dans une poupée à couſſinets de bois, ainſi que nous l'avons dit. On ébauchera cette pièce au Tour à pointes; & enſuite on la mettra dans un mandrin ſur le Tour en l'air. On montera derrière l'arbre une torſe, à deux ou trois filets, par les raiſons qu'on verra bientôt.

On a repréſenté, *fig.* 6, le bout du cylindre, afin de faire voir la forme qu'il convient de donner à la rainure *A*. On voit que cette rainure n'eſt pas circulaire: c'eſt une courbe à deux centres, capable de retenir la boule qui roule dans toute la longueur de la rainure: ainſi, pour faire au Tour cette rainure, on ſe ſervira d'abord d'un ciſeau demi-circulaire, de forme pareille à celui *fig.* 6, *Pl.* 19, & *fig.* 13, *Pl.* 20, Tome premier, ayant environ trois lignes de large. Quand cette rainure ſera approfondie circulairement dans toute ſa longueur, on prendra un autre outil, de la forme de celui, *fig.* 13, mais dont l'arrondiſſement ſoit à gauche, & d'un plus petit diamètre, & l'on fouillera la ſeconde courbure de la courbe *A*. Enfin, on unira parfaitement ce canal avec de la prêle ou autrement, pour qu'aucun obſtacle ne s'oppoſe à la courſe de la petite boule.

On peut, ſi l'on veut, faire ſur le même cylindre, deux ou trois, & même quatre canaux pareils au précédent. Quand le cylindre ſera terminé, on coupera le bout qu'on avoit réſervé à l'extrémité *A*, pour ſervir de guide, & on en prendra exactement le centre, qu'on approfondira, de quatre ou ſix lignes, avec une mèche un peu fine. On retournera le cylindre dans un mandrin, pour y faire un pareil centre. On fera enſuite, à la lime, une plaque de fer, ou mieux encore d'acier mince *a*, *fig.* 6. On percera au centre un trou propre à recevoir une tige ronde, auſſi d'acier *b*, qui rempliſſe juſte le trou qu'on a fait au centre du cylindre, & qu'on laiſſera excéder de cinq à ſix lignes, pour former un tourillon ou axe, ſur lequel tourne le cylindre. On fixera la plaque, ſur le cylindre, par quatre petits clous, très-fins, à tête fraiſée, afin qu'ils affleurent la plaque. On trouve, au magaſin indiqué, des vis à bois de toutes longueurs & groſſeurs, depuis celle de petits clous d'épingle, juſqu'à cinq ou ſix lignes. On mettra à l'autre bout *A*, *fig.* 5, un pareil tourillon; mais on pratiquera au bout, à la lime, un quarré propre à recevoir la manivelle *B*.

Pl. 8 & 9. Il ne s'agit plus que de faire l'eſpèce de tréteau, ſur lequel la pièce eſt montée. Ce tréteau n'eſt autre choſe qu'un petit montant *C*, aſſemblé à tenon dans la ſemelle *D*. Cette ſemelle s'aſſemble auſſi à tenon, dans une pièce de bois *E*, ſervant de ſemelle aux pieds du tréteau. Le tourillon *A*, eſt porté dans une encoche circulaire, pratiquée au milieu de la longueur de la pièce de bois *F*, & obliquement à ſa ſurface ſupérieure. Cette pièce eſt emmanchée dans les deux pieds *G H*, qui entrent à tenons dans la pièce *E*: & pour prévenir l'écartement, que l'obliquité du cylindre pourroit occaſionner au tréteau, on le retient par le moyen du lien *I*, aſſemblé dans la traverſe *K*, & dans la ſemelle *D*.

Si l'on fait tourner la manivelle, & par conſéquent le cylindre de gauche à droite, une boule *b*, *c*, *d*, partant du bas de la rainure, arrivera au haut, en deux tours & demi, par la ſeule raiſon qu'elle aura toujours cherché à deſcendre, ce qu'il eſt à propos d'expliquer.

Dans la poſition où le cylindre eſt repréſenté, on voit que la boule *b* n'eſt pas à la place où ſa peſanteur doit la faire reſter, puiſque la partie *e*, de la cannelure, eſt plus baſſe que celle où on a placé la boule. Elle doit donc y deſcendre; & déja, par rapport à une ligne horiſontale, elle eſt plus bas qu'elle n'étoit d'abord.

Suppoſons qu'on faſſe faire à l'arbre un huitième de révolution, le point *e*, où la boule étoit deſcendue, va monter à la hauteur de *b*, & dès-lors la boule devra deſcendre au point qui aura remplacé celui *e*. Encore un huitième de tour, & tout ce que nous venons de détailler devra arriver de nouveau; mais alors la boule ſera parvenue, en quelque point de la rainure comme *f*; qui eſt plus élevé, par rapport à l'horiſon, que *e*. On peut appliquer le même raiſonnement à toute la longueur du cylindre; d'où il ſuit, que s'il étoit poſſible qu'une pareille vis eût ſon ſommet à cent pieds d'élévation, la boule y parviendroit ſans aucune difficulté.

Si l'on tournoit le cylindre trop vîte, pour que la boule n'eût pas le temps de deſcendre au bas de la rainure, elle ſeroit emportée beaucoup au-deſſus; c'eſt ce qu'on a rendu ſenſible, en repréſentant la boule en *g*.

Si au lieu d'une rainure, on en faiſoit trois ou quatre, on pourroit voir autant de boules parcourir les rainures, & monter chacune au haut de la vis: c'eſt pour cela, que nous avons dit, qu'on pouvoit placer ſur le Tour une torſe, à trois & même quatre filets.

Dès que la boule eſt arrivée au haut du cylindre, elle ſort de la rainure & tombe. Il faut la remettre au bas de cette même rainure pour lui procurer une nouvelle courſe; & quand il y en a quatre, c'eſt une occupation aſſez grande.

grande. Voici de quelle manière on peut prévenir cet inconvénient. Lorsque le cylindre n'est encore qu'arrondi sur le Tour en l'air, on le percera sur sa longueur de quatre trous *b*, *c*, *d*, *e*, à égale distance du centre, & vis-à-vis chacune des rainures : puis, quand les quatre rainures seront faites, on percera au haut de chacune *h*, un trou incliné à l'axe du cylindre, & qui aille donner dans le canal longitudinal le plus voisin de cette rainure; & au bas, un trou aussi incliné à l'axe, qui aboutisse également à la rainure, & au même conduit sur la longueur. On évasera tant soit peu le commencement de ces trous; & quand la boule sera arrivée au haut de la rainure, elle rentrera dans la solidité du cylindre, suivra le canal, & reviendra au bas de la rainure, pour recommencer une nouvelle course. Ainsi, pour peu que les quatre boules passent aisément par ces canaux, il suffira de faire tourner la vis, & les boules monteront & descendront d'elles-mêmes. Quand ces conduits seront terminés, on bouchera proprement avec des chevilles, ces quatre trous, haut & bas, jusqu'à la rainure longitudinale; pour qu'on ne voie pas par où les boules viennent reprendre la cannelure par en bas. Pl. 8 & 9.

Ce n'est là qu'un objet de curiosité, propre à orner le cabinet d'un Amateur; mais il n'en démontre pas moins le principe profond, sur lequel est fondée la découverte d'Archimède, & qu'on a appliqué à des usages très-avantageux en grand. C'est par ce moyen qu'on élève l'eau à une assez grande hauteur, & qu'on opère des desséchemens dans des constructions sur pilotis, ou dans des fondations où l'eau abonde. Mais alors la construction n'est pas la même.

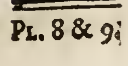
Sur la circonférence d'un fort arbre, on décrit deux ou trois hélices, dont les révolutions sont en assez grand nombre, comme de huit ou dix, sur une longueur de douze pieds ou environ. On pratique tout le long de chaque filet, une rainure quarrée d'un pouce au moins de profondeur. Perpendiculairement à l'axe, on construit deux cloisons de planches de chêne, assemblées à languettes & rainures, & dont le bout entre dans les rainures du cylindre; & comme la circonférence de l'axe, arbre ou noyau, est moindre que celle du cylindre lorsqu'il sera fait, on conçoit que ces planches doivent être des triangles isoscèles; (c'est-à-dire, à deux côtés égaux, & tronqués par une ligne circulaire, semblable à la courbe du fond de la rainure). Quand ces planches ont formé autour de l'arbre ou axe deux cloisons, ayant la forme d'hélice, on ferme le tout extérieurement par des planches étroites, qui forment du cylindre, une espèce de tonneau très-long, égal de grosseur dans toute sa longueur, & dans la

Pl. 8 & 9. surface circulaire duquel, entrent aussi à rainure les bouts circulaires des planches, formant l'hélice. Ainsi, quand le tout est assemblé, ce sont deux canaux circulant autour l'un de l'autre, comme les deux mèches d'un tire-bourre. On a eu soin de peindre fortement à l'huile, l'intérieur de ces canaux pour conserver le bois. On met sur la longueur du cylindre, plusieurs frettes ou cercles de fer pour contenir les planches de clôture. Et au moyen de ce que le cylindre est enfermé dans une cage quarrée de bois, composée de quatre montans, assemblés sur leur longueur par plusieurs traverses, & par les extrémités, par une croix aussi de bois, au centre de laquelle passent les deux tourillons, il suffit de placer le bout inférieur, dans l'endroit le plus bas de l'espace qu'on veut épuiser, & d'incliner la machine, contre un échaffaud assez solide, pour contenir six à huit hommes, qui font tourner la manivelle; l'eau vient dégorger dans un canal qui la conduit hors de l'endroit où l'on fait l'épuisement.

On peut faire en petit, & sur le Tour, une pareille machine qui fasse bien son effet. Pour cela, au lieu de faire un simple canal, comme nous l'avons dit, on le creusera jusqu'à ce qu'il reste un axe, de huit à dix lignes de diamètre, si le cylindre a deux pouces. On creusera quarrément, & de manière, qu'entre chacun des deux canaux (car, en ce cas, deux suffisent, pour ne point affamer la pièce) il ne reste qu'une cloison de trois lignes d'épaisseur. Et ces canaux viendront aboutir aux deux bouts, dans la forme, représentée *fig. 6*, en *f g*, *h i*. On recouvrira le tout avec un tuyau de plomb, dans lequel la vis entre très-juste, & qu'on soudera extérieurement, de la manière que nous avons enseignée, pag. 296 & suiv. Tom. I; & comme on ne peut espérer, que les pas de l'hélice joignent assez juste sur la surface intérieure du tuyau, pour que l'eau y soit contenue, on coulera, par chaque canal, du goudron chaud, en inclinant la pièce vers le tuyau de plomb. On aura la satisfaction de voir, en petit, l'effet que produit la machine en grand.

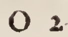
Si le moyen, que nous venons d'indiquer, de gaudronner les joints, ne réussissoit pas assez complettement, & qu'on voulût, dans une pièce destinée à completter un cabinet de Physique, empêcher que l'eau ne se perdît, on pourroit appliquer dans l'intérieur du canal, ou de chacun des canaux, une lame de plomb mince; lui en faire prendre la forme, & après avoir dressé les bords, y rapporter un ruban aussi de plomb mince, souder les deux côtés dans toute leur longueur.

Enfin, comme les canaux faits au Tour, ne peuvent manquer d'être réguliers, on peut y faire serpenter un tuyau de plomb mince, auquel on



donneroit la forme rampante du canal, qu'on ſe feroit contenté de creuſer circulairement. On commencera par ſouder un tuyau droit, & aſſez long pour aller d'un bout du canal à l'autre. On bouchera une des extrémités, avec un bouchon ou autrement. On le remplira de ſable fin, & par ce moyen on aura la facilité de lui faire prendre la forme rampante du canal, ſans crainte qu'il ne ſe plie à faux, ou qu'il ne crève. On le vuidera enſuite, & on maſtiquera, avec du maſtic chaud, les deux extrémités, pour que l'eau ne s'inſinue pas entre les parois du canal & le tuyau. On enfermera enſuite le tout, ſoit dans une eſpèce d'étui fait & creuſé au Tour, ſoit en rapportant ſur le cylindre des tringles de bois proprement jointes, fixées ſur les pas de l'hélice, avec de petits clous d'épingle, & peintes enſuite à l'huile. Pl. 8 & 9.

Nous ne nous ſommes appeſantis ſur ces petits détails, que pour donner des moyens qu'on peut appliquer à une infinité de circonſtances.



CHAPITRE V.

Tourner rampant au Tour en l'air.

§. I. *Tourner rampant, à deux Courbes saillantes & deux rentrantes.*

Pl. 10. La faculté qu'a l'arbre d'un Tour, de se mouvoir, suivant sa longueur entre les collets, a donné l'idée de faire des vis de tous pas ; & par une suite très-naturelle, d'exécuter une colonne torse. Il étoit tout aussi naturel de produire sur l'ouvrage, tous les effets résultans des différens mouvemens qu'on pourroit imprimer à l'arbre, dans le sens de sa longueur. De-là, toutes les variétés, qui sont représentées, *Pl.* 10 : commençons par faire entendre le jeu de la machine.

Sur le pas à gauche *a*, de l'arbre d'un Tour en l'air ordinaire, *fig.* 1, *Pl.* 10, on montera un cylindre de cuivre, qui y sera retenu solidement, au moyen d'un écrou à six pans *a*, *fig.* 2, & pour cela la vis à gauche sera tant soit peu moins longue qu'à l'ordinaire. (Nous donnerons incessamment le moyen d'adapter ces pièces sur un arbre, telles qu'il est ordinairement). On voit, *fig.* 2, le canal *c* de ce cylindre, & son profil en *b b*. A quelque distance du centre, est une rainure circulaire & quarrée *d d*, dans laquelle entre juste une languette, pratiquée à la pièce *A A*, dont on a aussi représenté la forme en profil. Cette dernière est creusée à son centre pour contenir l'écrou *a*. La pièce *b b*, est terminée par un plan incliné *e e*, qui sert à la retenir contre celle *A A*, au moyen d'un anneau de cuivre *i i*, qui se vissant sur une portée prise derrière la pièce *A A*, fait de toutes ces pièces, une seule & même pièce, assemblée très-solidement. On conçoit que pour peu qu'on desserre l'anneau, la partie *A A* peut tourner sur celle *b b*, qui, au moyen de l'écrou *a*, ne fait plus qu'un, avec le canon qui est monté solidement sur l'arbre.

On n'a représenté, *fig.* 2, la machine, que de profil & coupée sur son diamètre. La *fig.* 3, la représente toute entière sur sa longueur. Sur la pièce *b b*, *fig.* 2, est prise une partie quarrée, près de *e e*, & qu'on dente d'un nombre de dents, à volonté, pour donner des divisions convenables. Sur le cercle *i i*, est un cliquet *a*, *fig.* 4, dont le bec prend dans les dents

de la roue, & eſt fixé par le reſſort *b*, pour retenir la pièce au point de diviſion où on l'a miſe. On voit, *fig.* 5, l'anneau *ii*, de la *fig.* 2, & le plan incliné *a*, qui retient la pièce *bb*, auſſi *fig.* 2. Enfin, on voit, *fig.* 6, ce même anneau par la face qui s'applique ſur la pièce *AA*: c'eſt l'épaiſſeur de cet anneau, juſqu'au plan incliné, qui eſt taraudé, & qui prend les filets faits ſur la pièce *AA*. Pl. 10.

Comme on a beſoin de ſerrer & deſſerrer ſouvent l'anneau, & que cela ſeroit difficile s'il étoit liſſe, étant à fleur de la pièce *AA*, on forme ſur ſa circonférence un rang de perles, ou tout autre gaudron, *fig.* 3, pour qu'il puiſſe être plus facilement ſaiſi entre les doigts. Il eſt bon d'avertir que la pièce *AA*, ainſi que toutes celles, qui, ſur la même monture, prendront ſa place, comme on le verra par la ſuite, eſt de métal de cloches, pour qu'il ſoit plus dur, afin de réſiſter au frottement continuel que ces pièces éprouvent: on voit cette même pièce montée ſur le Tour en l'air, *fig.* 1.

Sur la même monture, *fig.* 2, on ſubſtitue à la pièce *AA*, dont le plan eſt courbe, toute autre pièce d'une courbure plus ou moins grande, ſelon qu'on le deſire, & qui eſt repréſentée de face, *fig.* 8; la pièce, *fig.* 9, qui n'eſt autre choſe qu'un plan incliné par rapport à l'arbre du Tour; la *fig.* 10, ayant ſur ſa circonférence & ſur le plan, quatre courbes rentrantes, & autant de courbes ſaillantes, qui ſont rendues ſenſibles, *fig.* 11. Celle, *fig.* 12, qui a trois courbes rentrantes & trois ſaillantes, ce qui eſt repréſenté par la *fig.* 13: la pièce, *fig.* 14, qui eſt une eſpèce de feſton, repréſenté en plan, *fig.* 15. Nous donnerons, dans un inſtant, le détail des effets que produit chacune de ces pièces, & d'autres qu'il eſt facile d'imaginer.

Il faut, maintenant, procurer à l'arbre la faculté de ſuivre les mouvemens que lui imprime la roſette *A*, *fig.* 1. Il faut, d'abord, un point, contre lequel viennent paſſer tous ceux, qui dans un des cercles qui forment la ſurface de la roſette, forment les quatre courbes dont elle eſt compoſée; & ce point doit être fixe, ſi l'on veut que l'arbre avance & recule, ſelon qu'il ſe préſentera une courbe ſaillante ou rentrante; mais ces courbes ont d'autant plus ou moins de ſaillie ou de rentrée, qu'elles ſont plus ou moins éloignées du centre; & de ce que le point fixe ſera plus ou moins loin du centre, il s'en ſuivra que les courbes, ſur l'ouvrage, auront plus ou moins de ſaillie ou de rentrée. Ce n'eſt donc pas aſſez de placer une touche ſur une poupée, vis-à-vis la roſette, en un point quelconque; il faut encore que ce point puiſſe être varié, ſuivant le plus ou moins de ſaillie ou de profondeur qu'on veut donner aux deux courbes: &

Pl. 10. la poupée *B*, qu'on voit derrière le Tour, *fig.* 1, & *fig.* 16, remplit parfaitement cette deſtination.

Pour changer à volonté le point où la touche porte contre la roſette, on adapte à une poupée, vue de côté *B*, *fig.* 1, & de face, *fig.* 16, un chaſſis de fer *a*, *b*, *c*, entre les deux branches duquel paſſe une boîte à tête & tige quarrées, retenu par derrière par un écrou à chapeau *b*, *fig.* 1, & qui eſt conduit dans ſa courſe, de haut en bas, par une vis à deux filets, dont le collet entre à frottement dans le chapeau *d*, & qui ayant une tête quarrée, entre dans le bouton de cuivre *e*, au moyen duquel on peut la faire tourner à droite & à gauche, & par conſéquent, faire monter & deſcendre la boîte.

Lorſqu'à une pièce on a mis la touche à un point déterminé, près ou loin du centre de la roſette, & qu'après l'avoir écartée ou rapprochée de ce centre, on veut la remettre au même point, il ſuffit de tenir note du point de diviſion où elle étoit, dans telle ou telle occaſion; & c'eſt pour cela qu'une des branches du chaſſis porte une diviſion & une ſubdiviſion, afin qu'on puiſſe plus facilement s'y reconnoître. On met deux filets à la vis, qui conduit la touche, afin qu'elle monte & deſcende plus vîte. Quand elle eſt au point qu'on deſire, on ſerre un peu l'écrou à chapeau qui eſt derrière.

La boîte eſt percée au centre, & ſuivant ſa longueur, d'un trou quarré, qui reçoit les queues des touches *g*, *h*, & des roulettes *i*, *k*, & ſur le côté de la boîte eſt un trou taraudé, qui reçoit une vis à tête plate, au moyen de laquelle la roulette ou la touche ſont retenues ſolidement en place: on verra bientôt l'office de la roulette & celui de la touche. On a repréſenté la poupée, *fig.* 16, dans ſa poſition lorſqu'elle eſt placée, & pour cela on a ſuppoſé l'établi coupé ſur ſa largeur, afin de faire voir la vis à la romaine *l*, & la cale de fer *m* qui la fixe.

Les choſes étant dans cet état, l'arbre a bien la faculté d'avancer ou de reculer, ſelon que la roſette préſente à la touche, qui eſt immobile, un creux ou du relief; mais la réſiſtance qu'oppoſe l'ouvrage à l'outil, ne permet pas à l'arbre de ſuivre les ſinuoſités de la roſette: il falloit donc que quelque moteur forçât la roſette, & par conſéquent l'arbre, à ſe porter toujours vers la touche. Il y a ſoixante ou quatre-vingt ans, on eût fixé à l'arbre une corde, qui eût paſſé ſur une poulie au bout du Tour, & à cette corde on auroit ſuſpendu un poids, plus ou moins fort: c'eſt ainſi que, dans le P. Plumier, tous les mouvemens de libration ſont déterminés. Mais le moyen des contre-poids donne néceſſairement des ſaccades, qui ſe font

reſſentir, ſur l'ouvrage même; & d'ailleurs, rien n'étoit auſſi embarraſſant qu'une quantité de contre-poids ſuſpendus tout autour de l'établi. Plus inſtruits en mécanique, nos prédéceſſeurs leur ont avantageuſement ſubſtitué des reſſorts, dont on eſt toujours maître de régler la force & la ſoupleſſe; auſſi depuis ce moment, les Tours à guillocher & autres, ont-ils acquis une juſteſſe & une préciſion qu'ils n'avoient pas, & qu'on n'auroit jamais pu obtenir dans les Tours à portraits. C'eſt ce reſſort qu'on voit en *C*, *fig.* 1, & dont la conſtruction eſt infiniment ſimple. Pl. 10.

On fixe ſur le derrière de la poupée *B*, *fig.* 1, un étrier qu'on y noye de toute ſon épaiſſeur, & qui deſcend de trois à quatre pouces en deſſous de l'établi. Il eſt coudé en *D*, & porte à ſon extrémité deux charnons, dont on va connoître l'uſage.

Un reſſort *C*, forgé avec ſoin, de deux pouces ou environ de large, & de deux lignes d'épaiſſeur ou environ, a à ſon extrémité inférieure, un charnon qui entre, entre ceux qui ſont au bout de l'étrier *c*, & forme charnière en cet endroit. La longueur du reſſort eſt telle, qu'étant en place, ſon extrémité ſupérieure, qui a la forme d'un croiſſant, embraſſe l'arbre contre le bourrelet, qu'on a coutume de réſerver près de la vis à gauche, & qui, en formant un épaulement, ſert encore à y faire une embâſe. Il eſt même à propos de faire, en cet endroit, une rainure circulaire dans ſa profondeur, afin que le reſſort ne puiſſe s'échapper; & l'on ſent que la courbure de ce croiſſant, doit être égale au diamètre de cette rainure. Comme le frottement de fer, contre fer, n'eſt jamais bien doux, il eſt à propos de rapporter, au haut du reſſort, une lame de cuivre, dans laquelle eſt pris le croiſſant.

Si en quelque point de la longueur du reſſort, on met un point d'appui, entre lui & la poupée, il eſt évident que le reſſort portera toujours l'arbre vers la touche: mais comme il eſt à propos de régler la tenſion du reſſort, c'eſt-à-dire, de lui donner plus ou moins de force; on met, en cet endroit, une vis, qui, appuyée contre la poupée, donne au reſſort plus ou moins de bande, ſelon qu'on l'écarte ou rapproche de cette même poupée, ſes deux extrémités étant fixées, l'un par la charnière qu'on goupille avec un petit boulon à vis, & l'autre au moyen de ce qu'elle eſt retenue dans la rainure de l'arbre.

Mais pour que cette vis ſoit ſolide, il faut qu'elle ſoit contenue par un certain nombre de filets, ſoit dans le reſſort, ſoit dans la poupée. De l'une ou de l'autre manière, comme elle eſt toujours droite, elle ne peut ſe prêter aux différentes courbures, que prend le reſſort ſelon les ſinuoſités des

Pl. 10. roſettes, & par là, ce reſſort, qui ne fait effort qu'en cet endroit, court riſque d'être caſſé. Voici comment on a paré à cet inconvénient. On a réſervé, au milieu du reſſort, ſur ſa longueur, un renflement dans lequel on fait un trou ovale. On perce ſur l'épaiſſeur un trou de deux lignes ou environ de diamètre, aboutiſſant au centre du trou ovale; on le taraude dans toute ſa longueur, puis on met dans chacun une vis à tête fendue, & dont les pointes trempées viennent ſaiſir un écrou, qui, quoi qu'immobile, laiſſe au reſſort la faculté de fléchir dans toute ſa longueur. On écarte le point d'appui, ſelon qu'on viſſe ou déviſſe le boulon *F*, & l'on donne au reſſort, le degré de tenſion convenable à la roſette dont on ſe ſert.

La machine étant ainſi montée, on conçoit, que quand l'arbre tourne, il ſuit ſur ſa longueur le mouvement que lui impriment les différentes roſettes. Appliquons maintenant toutes ces deſcriptions à l'opération.

On mettra ſur le Tour un bon mandrin, le plus court poſſible, pour éviter le brouttement. On y fixera ſolidement un morceau de quelque bon bois, qu'on ébauchera d'abord au rond, pour former un vaſe ſi l'on veut, comme celui repréſenté, *fig.* 17. On réſervera à la panſe une hauteur ſuffiſante, pour qu'on puiſſe y trouver les deux points élevés *a*, *b*; & c'eſt du point *c*, qu'on commencera cette panſe, en la conduiſant juſqu'au point *d*, & n'y faiſant aucune moulure. On ſe gardera bien de trop réduire le diamètre du pied; mais on réſervera le plus de force poſſible, comme le diamètre du quarré *e*, ou du quart de rond *f*. Et pendant cette opération, la poupée *B*, *fig.* 1, ne doit pas être en place; ou ſi elle y eſt, on aura eu ſoin d'ôter la touche *G*, & d'élever la clef d'arret du Tour. Cette première opération, & quelques autres qui vont ſuivre, peuvent être faites à la perche, à l'arc ou à la roue, comme on voudra.

On tournera d'abord, & l'on terminera le gland du haut *g*, & l'on fera ſucceſſivement les moulures qui ſuivent. Quand on aura fait le quarré *h*, on mettra la poupée & la touche *G*, *fig.* 1. On mettra auſſi, dans la fourchette de la touche une roulette du plus grand diamètre, telle que *i*, *fig.* 16: le mouvement en étant beaucoup plus doux que d'une plus petite, & la courbe de la roſette permettant qu'on s'en ſerve.

On mettra ſur la poulie du Tour, la corde ſans fin, qu'on fera paſſer ſur un moyen cercle de la roue, qui eſt en deſſus ou en deſſous de l'établi, afin que le mouvement ne ſoit pas trop précipité. On mettra la touche à un degré d'élévation tel, que le cercle que la roulette parcourra ſur la roſette, ſoit à-peu-près égal au diamètre de la pièce qu'on tourne, & qui, dans le cas actuel, eſt *a*, *b*. On commencera par former la courbe *a*, *i*, *b*, *fig.* 17, qu'on

approfondira

approfondira peu. On formera le quarré qui ſuit; mais dans cette opération on ne peut ſe ſervir de gouges & de ciſeaux à planer. On ſe ſervira de ciſeaux à un biſeau, tant droits que ronds; & par cette raiſon, on ne peut tourner que du bois dur, tels que buis, cormier, &c. ou ivoire. On fera la plate-bande *k*, enſuite le quarré qui eſt en deſſous. Puis on commencera à arrondir la panſe environ juſqu'au point *l*, & au Tour ſimple, tout le reſte du vaſe. Pl. 10.

Quand on tourne rampant avec les roſettes 9, 10, 12 & autres ſemblables, on ne peut eſpérer que les profils ſe raccorderont à différens diamètres. Ce défaut eſt rendu ſenſible dans les *fig.* 1 *&* 13, *Pl.* 11, quoique ces deux figures aient été gravées, d'après des modèles où il eſt aſſez paſſablement ſauvé; on remarque que le dégagement du corps du vaſe, ou de la panſe du baluſtre d'avec le pied, n'eſt pas dans l'axe de ces deux pièces, & qu'un côté de la panſe & du corps de ces figures, eſt beaucoup plus fort que l'autre. Il eſt même difficile de rendre les moulures parallèles les unes aux autres. Après un aſſez grand nombre d'eſſais infructueux, nous avions pris le parti de donner le procédé que nous avons mis en uſage, avec les défauts tels qu'ils étoient, & nous nous promettions de faire des recherches ultérieures pour les corriger. Cependant à l'inſtant où nous allions perdre courage, un dernier eſſai nous a parfaitement réuſſi, & comme c'eſt le plan incliné ſur lequel ce défaut ſe fait le plus ſentir, nous remettons à rapporter les moyens d'y remédier, lorſque nous traiterons le plan incliné, *fig.* 9, & en expliquant toute la planche 11 : juſqu'à cet inſtant, nous ne donnons que des notions générales.

On tiendra donc l'écrou *b*, *fig.* 1, peu ſerré. On fera monter tant ſoit peu la touche ou roulette vers le centre de la roſette, à-peu-près au diamètre du point *l*, où on en eſt reſté; & avec un ciſeau droit, on continuera la courbe en commençant au point *l*, & ſauvant, avec adreſſe, les jarrets, que le changement de poſition de la touche produira. On continuera ainſi, de haut & de bas, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à la groſſeur *m*, *n*, qu'on fera raccorder en haut, avec le quarré qui eſt rond. La ſeule regle qu'on puiſſe établir, ſur cette difficulté, eſt que la touche doit toujours être au même diamètre que la partie qu'on tourne; ſans quoi il ſe forme des jarrets qui gâtent tout.

Après avoir donné des notions générales ſur chacune des roſettes, repréſentées dans la *Pl.* 10, nous détaillerons les moyens de travailler des pièces rampantes.

Avant d'en venir à une partie auſſi délicate que le pied de ce vaſe, on

le polira, avec ſoin, pour ne courir aucun riſque. Puis ayant ôté la touche ou la poupée *B*, *fig.* 1, & relevé la clef d'arrêt du Tour; on tournera le pied tel qu'on le voit. Si l'on tourne le plinthe *e*, on lui donnera un aſſez grand diamètre, pour qu'étant réduit au quarré avec des écouennes, ſuivant le diamètre du quart de rond *f*, on y trouve les quatre angles.

Pl. 10.

Cette pièce de Tour, étant bien exécutée, ſurprend agréablement, en ce que le haut & le bas ſont ronds, tandis que le corps du vaſe eſt fait en urne antique. La *fig.* 18, repréſente ce même vaſe vu par-deſſus.

Au lieu de faire ce vaſe d'un ſeul morceau, on peut en vuider l'intérieur, & y rapporter un couvercle, à partir des points *a*, *b*. La difficulté en eſt conſidérablement augmentée, puiſqu'il faut que la bâte & la portée qui la reçoit, ſoient creuſées ſuivant le rampant, *a*, *i*, *b*, & qu'on ne voie preſque pas le joint. On commencera par creuſer près de la circonférence, en mettant la roulette à ce diamètre, & à meſure qu'on approfondira ſphériquement, en approchant du centre, on approchera également la roulette du centre de la roſette, de manière qu'au centre intérieur, il ſemble qu'on ait creuſé au Tour en l'air ſimple. Lorſqu'on aura ainſi creuſé l'intérieur, & qu'on aura parfaitement dreſſé le deſſus de l'épaiſſeur *a*, *i*, *b*, on ôtera la pièce du Tour, en repairant, avec ſoin, le mandrin ſur l'embâſe du Tour. C'eſt ici, ſur-tout, que cette précaution devient eſſentielle: puiſqu'en remettant la pièce au Tour, ſi elle ne ſe trouvoit pas exactement au même point où elle étoit quand on l'a creuſée, le couvercle ne ſe raccorderoit jamais avec le vaſe.

On mettra donc, dans un autre mandrin, un morceau du même bois, dont eſt fait le vaſe. On y fera une portée ſemblable à la bâte d'une tabatière, avec un épaulement qui poſe juſte ſur le deſſus *a*, *i*, *b*, du corps du vaſe. On ſent, que pour que ces deux parties s'accordent parfaitement, & que le couvercle tienne ſolidement en ſa place, il faut que toutes les parties qui ſe correſpondent aient été tournées à un même écartement du centre de la part de la roulette; & c'eſt-là que les diviſions qui ſont ſur le chaſſis, ſervent merveilleuſement: ſans elles, il faudroit tâtonner, ſans ceſſe, au riſque de n'y parvenir jamais.

On donnera au couvercle, à-peu-près la forme qu'il doit avoir, pour ne pas le dégroſſir, lorſqu'il ſera mis en place, attendu qu'on riſqueroit de le déranger: on le creuſera intérieurement, comme on a fait au vaſe, ne laiſſant à l'un & à l'autre que deux lignes ou environ d'épaiſſeur. On le coupera, pour le ſéparer du morceau où on l'a pris, un peu au-deſſus du gland qui le couronne.

Lorſque le couvercle ſera mis en place, & qu'il tiendra ſolidement, on lui donnera extérieurement la forme qu'il doit avoir, comme s'il étoit du même morceau que le vaſe, & avec les précautions que nous avons indiquées. Pl. 10.

Après avoir tourné une pareille pièce, il eſt naturel d'eſſayer de la faire ſur le Tour ovale. Elle y produit l'effet le plus agréable, ainſi qu'on le voit, *fig.* 19 & 20. Ce ſeroit ici le lieu d'en donner la deſcription; mais comme nous n'avons encore rien dit de la machine à tourner l'ovale, tant à l'Anglaiſe qu'à la Françaiſe, nous réſervons la deſcription de cette pièce, pour le temps où nous aurons fait connoître l'ingénieuſe invention de tourner ovale, lors même que l'immobilité de l'outil ſemble être l'extrémité d'un rayon, qui ne peut convenir qu'au cercle, & qui, cependant, produit un ovale, plus ou moins allongé, ſelon qu'on le deſire: ainſi, dans tout ce que nous venons de dire de la *fig.* 17, & ce qui va ſuivre, on ne doit nullement faire attention à la pièce, qui eſt repréſentée ſur le Tour, *fig.* 1, qui eſt celle, *fig.* 19, & à laquelle nous reviendrons bientôt.

§. II. *Tourner à trois & quatre Courbes ſaillantes, & autant de rentrantes.*

Dès qu'une roſette a réuſſi, lorſqu'elle a deux courbes ſaillantes & deux rentrantes, on peut multiplier à l'infini le nombre de ces courbes, & obtenir, par ce moyen, des pièces, dont la biſarrerie même produit l'effet le plus agréable.

La *fig.* 21, eſt produite par une roſette qui a trois courbes ſaillantes & trois rentrantes. Cette roſette eſt repréſentée de profil, *fig.* 12, & de face, *fig.* 13.

On ſubſtituera donc cette roſette à celle *AA*, ſur l'arbre. On examinera ſi le diamètre de la roulette n'eſt pas trop grand, pour paſſer par tous les points des courbes rentrantes; car ſi elle étoit plus grande que celui de la courbe, elle n'en parcourroit pas toute la ſurface, mais paſſeroit d'un point de contact à un autre. On changera donc de roulette ſi cela eſt néceſſaire, en prenant toujours la plus grande poſſible, pour que le mouvement ſoit plus doux.

C'eſt ici qu'il faut avoir attention de tenir la roulette au diamètre de la partie qu'on tourne. Toutes les ſinuoſités rendent cette précaution encore plus néceſſaire. Les eſſais multipliés que nous avons faits, ne nous ont pas encore mis à portée d'établir de règle générale à cet égard. Occupés, pour le moment, à exécuter toutes les pièces dont nous donnons la deſcription, il ne nous eſt pas poſſible de ſuivre les idées de perfection, que le travail

nous a fait naître. Si elles ſont couronnées par le ſuccès, nous aurons
Pl. 10. ſoin de les communiquer à nos Lecteurs à la fin de cet Ouvrage.

On fera donc d'abord, au Tour en l'air ſimple, la boule qui eſt au haut, ainſi que le petit piédouche qui la porte, ſi la pièce doit être d'un morceau, & l'on s'arrêtera au point *a*. Si l'on veut y faire un couvercle, on commencera des points *b*, *c*. On creuſera, avec les précautions que nous avons recommandées pour le vaſe précédent: mais il eſt une autre précaution à prendre, & qui eſt de la plus grande importance.

Plus il y a de courbes ſur la roſette, moins l'arbre, & par conſéquent la pièce doit tourner vîte. Si le mouvement étoit trop rapide, lorſque la roulette arriveroit à un plan incliné deſcendant, elle ſauteroit ſur le plan incliné montant oppoſé, & alors on n'auroit pas les ſinuoſités de la roſette: il faut donc que la roulette ait le temps de parcourir la ſurface. Ainſi on mettra la corde ſans fin, ſur un cercle d'un diamètre égal à la poulie du Tour; & pour cela, il eſt à propos que la roue motrice ait pluſieurs autres cercles de diamètres différens. Si l'on exécutoit cette pièce avec la grande roue à bras, il faudroit qu'elle tournât très-lentement.

Quand on aura terminé le corps du vaſe, ſoit qu'on le faſſe d'un ſeul morceau, ou qu'on y rapporte un couvercle, on ôtera la touche ou roulette, & l'on fera au Tour en l'air ſimple, la partie ronde *d*, & une partie de la naiſſance du pied *e*. On remettra enſuite la roulette, & l'on fera le ſocle qui préſente les mêmes ſinuoſités, & dans le même ſens que le vaſe. Enfin, ôtant encore la roulette, on tournera ronde la partie *f*, ainſi que le plinthe *g*.

Tout ce que nous venons de dire de la manière de tourner à trois courbes ſaillantes, & autant de courbes rentrantes, peut, comme nous l'avons dit, être appliqué à la *fig.* 21, que nous avons priſe pour exemple. Peu importe, que ſur la planche, cette figure ſoit ovale, ainſi qu'on le voit par la *fig.* 22, qui en eſt le deſſous. Cette forme ovale eſt une difficulté de plus, que nous expliquerons quand nous aurons donné des notions élémentaires ſur l'ovale.

Il faut avoir éprouvé, ſoi-même, les difficultés qui ſe rencontrent à faire accorder les profils de ces ſortes de pièces, & leur rapport avec l'écartement ou le rapprochement de la roulette, du centre de la roſette; pour ſentir le mérite de les avoir vaincues.

Le vaſe, *fig.* 23, préſente encore les mêmes difficultés: on le fait avec la roſette à quatre courbes ſaillantes & quatre rentrantes, *fig.* 10, de profil, & 11 de face. Si l'on veut y rapporter un couvercle, ce doit être en *a a*;

mais la quantité de courbes rend encore plus difficile cette opération. On doit, dans ce cas, mettre la corde sans fin, sur un cercle d'un assez petit diamètre sur la roue motrice, sans quoi, la trop grande vîtesse feroit sauter la roulette d'une courbe à l'autre, & n'en parcourroit pas tous les développemens : ceci a besoin d'être rendu sensible. Pl. 10.

Un cercle plan, d'un diamètre quelconque, comme *aa, fig.* 23, a à-peu-près pour circonférence trois fois ce diamètre. Or il est évident, que plus il y aura sur ce cercle, qui cesse d'être plan, de courbes rentrantes & saillantes, plus il y aura de chemin à parcourir; & il y en aura encore plus, si les courbes sont très-profondes & très-rentrantes. Ajoutez, à cela, la chûte qu'éprouve la rosette, lorsque le plan incliné descend. La vîtesse acquise, tend à la faire passer par un saut, contre le plan incliné montant, qui lui est opposé.

Nous n'en dirons pas davantage sur cet objet. Il nous suffit d'avoir prévenu nos Lecteurs, sur les précautions qu'ils ont à prendre. L'expérience seule peut suppléer à ce qui manque à une explication : & comme il n'est guères possible d'atteindre à la perfection du premier coup, nous conseillons aux personnes qui voudront entreprendre ces sortes de pièces, de faire des essais sur du buis, & de ne pas commencer par de l'ivoire, que l'on gâteroit infailliblement.

§. III. *Tourner guilloché, avec des Rosettes à différens dessins.*

ON doit comprendre par la forme des rosettes, dont nous avons parlé, qu'on peut la varier à l'infini. Les *fig.* 14 & 15, en représentent une, qui, dans certains cas, produit un effet très-agréable. C'est une espèce de feston, auquel on peut donner des variétés, en opposant alternativement l'angle aigu, au sommet de la courbe, au moyen de la division, *fig.* 4, que nous avons dit être sur la pièce *bb, fig.* 2, qui porte les rosettes qu'on change à volonté. Il suffit, pour cela, de faire d'abord le dessin comme il est; puis de faire avancer autant de dents de la roue divisée, qu'il en faut pour que l'angle aigu *a, fig.* 14, se trouve vis-à-vis le sommet de la courbe *b*. Après avoir fait ce dessin, on reviendra au premier : on retournera au second, & ainsi de suite, ce qui produira un dessin, qui ressemblera à la manière dont les écailles sont placées sur le corps des poissons.

Au lieu de faire rencontrer des portions de cercles, par deux points de leurs circonférences, à angles aigus, comme dans la *fig.* 14, on pourroit former une courbe, composée d'une suite de demi-cercles, alternati-

Pl. 10. vement faillans & rentrans, comme dans la *fig.* 25; & en les oppofant les uns aux autres au moyen de la divifion, comme dans le cas précédent, on produiroit, fur l'ouvrage, un effet encore très-agréable. Enfin, on pourroit, au lieu de lignes courbes, former fur la rofette une fuite d'angles aigus & ouverts, comme on le voit, *fig.* 26, & en oppofant les uns aux autres par la divifion, obtenir une fuite de lofanges, qui varieroient encore agréablement cette efpèce de travail.

Il faut obferver, par rapport aux trois dernières rofettes, que ce n'eft pas par le moyen d'une roulette qu'on doit les faire mouvoir, parce qu'elle ne pourroit pénétrer dans les angles. C'eft une fimple touche de buis, d'ivoire ou d'acier trempé bien dur par le bout, poli très-fin, *g* de face, & *h*, de profil, *fig.* 16: la rencontre des deux bifeaux *h*, ne doit pas former de tranchant, mais doit être émouffée & arrondie, pour ne pas entamer la rofette. Toutes ces opérations s'exécutent par le principe du guillochage; & nous n'en avons parlé ici, que parce qu'on peut les adapter fur les montures, *fig.* 2 & 3.

§. IV. *Tourner rampant par un plan incliné.*

Les inventions humaines fe fuivent naturellement, & fe déduifent néceffairement les unes des autres. La faculté qu'a l'arbre du Tour d'avancer & rentrer fuivant fa longueur fur fes collets, a donné la première idée du guillochage, & c'eft ce que nous venons de décrire. Il étoit tout naturel d'oppofer au bout de l'arbre un plan incliné à fon axe, & dès-lors toutes les moulures qu'on forme fur l'ouvrage doivent être parallèles entr'elles, puifqu'elles font toutes produites par une même inclinaifon.

Si aux rofettes, dont nous avons parlé, on fubftitue celle, *fig.* 9, il eft évident que toutes les pièces, qu'on tournera, fuivront la même inclinaifon. Voilà le principe général, nous en verrons bientôt les différentes modifications.

Le plan incliné qu'on adapte au Tour, eft repréfenté, *fig.* 9, ce n'eft autre chofe qu'une rofette, qui, comme les précédentes, fe monte fur le pas à gauche de l'arbre, & qu'on coupe obliquement à fon axe; & l'on conçoit qu'une rofette ne peut donner que l'inclinaifon qu'elle a elle-même, & qu'il en faut une nouvelle pour chaque inclinaifon qu'on defire, c'eft pour cela qu'on a imaginé le plan qui s'incline à volonté.

La *fig.* 1, *Pl.* 11, repréfente un Tour, dont l'arbre a de très-longs
Pl. 11. collets, pour la courfe des torfes très-allongées, & des rampans très-inclinés.

Sur le derrière de l'arbre eſt un plan incliné, dont l'inclinaiſon peut être fixée à volonté de la manière ſuivante. Pl. 11.

Un canon de cuivre, *fig.* 2, ayant un plateau *A*, fondu d'un même jet, & tournés parfaitement ronds, ſe monte ſur le derrière de l'arbre, & y eſt fixé comme les précédens, *fig.* 2, *Pl.* 10, par un écrou à chapeau.

Sur ce canon en entre un ſecond *A*, *fig.* 3, qui porte une roue dentée d'un moindre diamètre que le plateau, & qui en eſt écartée d'une demi-ligne ou environ, au moyen d'une portée réſervée au plateau, pour diminuer les frottemens: la roue dentée eſt diviſée en un nombre de dents, qui préſente le plus grand nombre de diviſeurs exacts. Sur le plateau, eſt une eſpèce de cliquet, qui entre dans la denture, pour fixer les deux canons l'un à l'autre, & un reſſort, qui preſſe ſur le cliquet, le retient en place: voyez la *fig.* 4, qui repréſente géométralement les épaiſſeurs des deux canons, le plateau *B*, la roue dentée, le cliquet & le reſſort.

A deux points oppoſés de la circonférence du canon de deſſus, & du même morceau, ſont deux oreillons *a a*, *fig.* 5, dans leſquels paſſent deux demi-cercles *d d*, de profil, & l'un des deux de face *a*, *fig.* 3. Deux vis à tête plate *b b*, *fig.* 3 & 5, placées ſur les oreillons, preſſent ſur la ſurface des demi-cercles, & fixent l'inclinaiſon du plan *B*, *B*, au degré qu'on deſire.

La *fig.* 6, repréſente le plan ſur lequel paſſe la roulette: il nous reſte à décrire de quelle manière on le fixe ſur ſa monture.

Ce plateau, *fig.* 6, qui eſt de fer, & bien dreſſé, eſt percé au centre, d'un trou ovale, dont le petit axe eſt égal au diamètre du gros canon, *fig.* 5. Les quatre extrémités, des deux demi-cercles, y entrent juſte à quarré aux points *a*, *b*, *c*, *d*, dont l'écartement *a b*, & *c d*, eſt tel, que les demi-cercles étant en place, paſſent juſte dans les oreillons *a*, *a*; & ces extrémités ſont retenues par quatre écrous fraiſés, qui affleurent parfaitement la ſurface du plan, afin que la roulette, en paſſant par-deſſus, n'éprouve aucun obſtacle. Le plan ou plateau eſt percé ſur ſon épaiſſeur, d'un trou qui va d'un point du diamètre à l'autre *e*, *f*, ſuivant le petit axe du trou ovale, & eſt taraudé dans toute ſa longueur. Deux vis, dont on voit les têtes en *e*, *f*, ont une pointe conique qui entrent dans deux coups de pointeau donnés ſur le gros canon, à deux points oppoſés; de manière que le plan eſt ſuſpendu, & au moyen du trou ovale, a la faculté d'être incliné par rapport au canon; & l'inclinaiſon une fois déterminée, eſt fixée par le moyen des deux vis *b*, *b*, qui preſſent ſur les demi-cercles. Tous ces détails ſont rendus ſenſibles par la *fig.* 1, où l'on voit l'inclinaiſon

Pl. 11. du plan *A* ; la poſition d'un des demi-cercles, la manière dont le canon intérieur eſt retenu ſur l'arbre, au moyen de l'écrou à chapeau *b*, & la roue dentée, dont le cliquet eſt cenſé derrière la machine : le reſſort *c*, le boulon *I*, qui lui donne plus ou moins de tenſion, le genou ou charnière *G*, & l'étrier *H* qui tient à la poupée.

Avant d'entrer dans les détails de l'opération, il eſt bon de décrire une autre eſpèce de plan qui s'adapte ſur le Tour, & qu'on incline auſſi à volonté.

La *fig.* 7, repréſente cette pièce toute montée. *A* eſt une pièce de cuivre, vue de profil, & géométralement, *fig.* 8, en *A*, *B*. Au milieu de la longueur & du même morceau, eſt une partie cylindrique *B*, *fig.* 7, qui, au moyen d'un écrou, ſe monte ſur le nez à gauche, de l'arbre du Tour. La largeur de cette pièce en *A*, *fig*, 8, eſt égale au diamètre du cylindre, & eſt réduite en *B*, à celle qu'on voit dans la figure. Au bout *A*, ſont deux charnons *a a*, qui reçoivent celui *b*, pratiqué au bout *a*, de la pièce, *H*, *F*, *fig.* 7 : enfin, une forte goupille *b*, même figure, aſſemble ces deux pièces, & forme, en cet endroit, une charnière; de façon que la pièce *H*, *F*, tourne au point *b*, & peut être inclinée, plus ou moins, par rapport à la pièce *A*, *D*. Cette pièce *H*, *F*, *fig* 7, eſt égale en largeur à la partie *a a*, *fig.* 8, mais elle n'a qu'un charnon *b*, comme nous l'avons dit. L'autre bout eſt réduit à la largeur qu'on lui voit ſur la *fig.* 8, & au milieu de ſa longueur eſt un plan circulaire, repréſenté ſur ſon épaiſſeur en *H*, *fig.* 7. Vers le bout *B*, *fig.* 8, eſt un trou quarré, qui reçoit le tenon de même forme *a*, *fig.* 9, d'une portion de cercle en fer, qui eſt fixée à cette pièce par l'écrou à chapeau *a*, *fig.* 7 & 8, qu'on voit par-deſſus. Cette portion de cercle entre à frottement dans l'épaiſſeur de la partie *D*, *fig.* 7, & eſt fixée par une vis de preſſion *G*.

Dans la partie ſphérique *B*, *fig.* 7, eſt un écrou qui ſe monte ſur le nez à gauche de l'arbre, & par ce moyen, la règle *A*, eſt fixe en ſa place, & parallèle au plan que décrit un point de la pièce qu'on tourne. Le plan ou plateau *H*, tournant par le moyen de la charnière ſur le point *b*, devient plus ou moins incliné à la règle, & détermine l'inclinaiſon, ou pour mieux dire la quantité de chemin, que fera l'arbre & l'ouvrage hors du plan circulaire. Et comme on a beſoin, en certains cas, de retrouver l'inclinaiſon qu'on a donnée dans d'autres occaſions, on a gradué la portion de cercle *E*. Ainſi il ſuffit de tenir note du point d'écartement où étoit le plateau, par le deſſus *b* de la règle, pour avoir, quand on voudra, cette même inclinaiſon.

Cette

Cette manière d'incliner le plan, présentoit un inconvénient, lorsque l'inclinaison est petite. Supposons qu'on ne veuille incliner le plan, à partir du dessous du plateau, que jusqu'au point de division *d;* tout l'excédent de la portion de cercle, sera en dessous de la règle *A, D;* & cette queue, en tournant, rencontrera le ressort *c*, *fig.* 1, & la pièce ne pourra tourner. C'est pour obvier à cet inconvénient, qu'on a deux portions de cercle; l'une de grandeur suffisante pour procurer de grandes inclinaisons; l'autre plus petite, *fig.* 9, pour en donner de plus petites; mais toutes deux graduées dans les mêmes proportions.

Pl. 11.

On ne peut se dissimuler, que ce plan incliné a, sur le précédent, l'avantage de présenter à la roulette un plan qu'elle peut parcourir dans toute sa surface, & l'on verra incessamment combien cette faculté est précieuse pour le travail. Il est vrai, qu'au lieu de faire passer le canon par un trou ovale, pratiqué au centre de la pièce *A*, *fig.* 1, on pourroit la faire mouvoir sur une charnière pratiquée en dessous & au centre, ce qui donneroit un plan : mais nous décrivons ici les moyens en usage, & nous ne présentons que quelques idées, sur ceux de perfection : si nous entreprenions de détailler tout ce qu'il y auroit à faire de mieux dans tous les genres, nous ferions un ouvrage immense, & nous n'avons entrepris qu'un ouvrage élémentaire.

La *fig.* 10, représente, de profil, la poupée qui porte la touche ou la roulette, suivant le besoin; & la *fig.* 11, la représente de face. Les montans du chassis *a*, *a*, doivent être gradués, avec soin, sur leur longueur, pour pouvoir diriger la montée & la descente du porte-touche, dont le biseau inférieur forme alidade, en se rapportant sur les lignes de division: une vis à deux filets, arrêtée par un collet dans le renflement *b*, & qui passe dans la queue du porte-touche, fait hausser & baisser le porte-touche. On la fait tourner au moyen d'un bouton, tel qu'on le voit en *e*, *fig.* 16, *Pl.* 10, ou bien par une tête plate, telle qu'elle est dans la figure que nous expliquons. Le porte-touche, monte & descend par une vis à deux filets, pour que le mouvement soit plus prompt. On serre l'écrou à chapeau *a*, qui est par derrière, assez pour que le porte-touche ne ballotte pas, & assez peu, pour qu'il ait la liberté de glisser sur son chassis.

Pourvu que la roulette parcoure la surface du plan incliné, peu importe qu'on la place au-dessus ou au-dessous du centre de l'arbre, elle doit avoir la faculté de s'avancer près du point de centre, & de s'en éloigner; mais il vaut mieux qu'elle descende, depuis le centre, jusqu'à la partie inférieure de la circonférence, que de monter au-dessus. Plus la roulette

Pl. 11. eſt élevée, plus elle eſt ſujette à trembler, attendu que le chaſſis fait reſſort à chaque ſecouſſe que les ondulations des roſettes lui donnent; & ces tremblemens ſe font ſentir ſur l'ouvrage.

Nous avons fait tous nos eſſais avec des roſettes de bois dur, & nous avons choiſi du gaïac, qui nous a aſſez bien réuſſi; mais nous avons éprouvé que les roulettes, & ſur-tout les touches, impriment des ſillons à leur ſurface, ce qui les gâte en très-peu de temps. Nous leur en avons ſubſtitué d'autres, de métal de cloches. Cette matière eſt dure à tourner & à limer; mais auſſi elle réſiſte parfaitement aux touches & aux roulettes. Paſſons maintenant à l'opération.

La pièce la plus aiſée à faire ſur le Tour, eſt un baluſtre rampant, tel qu'il eſt repréſenté, *fig.* 1, ſur le Tour, & *fig.* 12, terminé.

On emmandrinera ſolidement un morceau de quelque bon bois, comme buis ou autre, dans ſon mandrin *E*, *fig.* 1; on aura eu ſoin de le corroyer, c'eſt-à-dire, de l'équarrir très-exactement, attendu qu'on doit y prendre les quarrés, haut & bas. Si la pièce eſt un peu forte, & par conſéquent un peu longue, on commencera par mettre au bout une poupée à pointe, & on tournera à ce bout une partie cylindrique, qu'on mettra enſuite, entre deux couſſinets de bois ſavonnés, dans la poupée à bride, pour contenir la pièce, que les ſaccades qu'elle va éprouver, auroient bientôt jettée hors du Tour. Mais ce conduit ne doit pas être fort long, puiſque la courſe n'eſt que de la diſtance qu'on aura miſe au plan incliné, de l'inclinaiſon *a*, *fig.* 3, au parallèle *B*, *fig.* 5, ou bien du point *F*, au point *c*, *fig.* 7.

Alors on placera derrière l'arbre, l'un des trois plans inclinés qu'on aura préféré. On baiſſera la clef d'arrêt; puis on tendra le reſſort *C*, au moyen du boulon *I*, dont la pointe eſt priſe par un petit collet, entre une eſpèce de petit verrouil *d*, de manière qu'il s'écarte de la poupée, & que la partie ſupérieure faite en croiſſant, & qui prend dans une rainure pratiquée à l'arbre contre le bourrelet, qui forme embâſe à la vis à gauche, force l'arbre à ſe porter contre la roulette avec un peu de force, lorſque le plan eſt arrivé au point le plus incliné *e*, *fig.* 1; *b*, *fig.* 3; *a*, *fig.* 7. On fixera ſolidement la poupée *F*; puis ayant pris, avec un compas d'épaiſſeur, le diamètre de la pièce qu'on va tourner, d'une face *f* à la face oppoſée, on amènera la roulette près du centre du plan, de manière qu'elle y décrive un cercle, de même diamètre que celui qu'on vient de meſurer ſur la pièce.

Quoi qu'il ſoit poſſible de tourner cette pièce, & toutes celles de la même nature, au moyen de roſettes, à la perche ou à l'arc, il eſt beaucoup

plus commode & plus facile de les tourner à la roue. L'uniformité du mouvement diminue les ſaccades; au lieu que le retour de la perche, oppoſé au mouvement, par lequel on entame la matière, les multiplie conſidérablement. Peu importe que cette roue ſoit en deſſus ou en deſſous de l'établi: il ſeroit même très-commode de tourner ces pièces à une grande roue d'un diamètre moyen, comme de quatre à cinq pieds; mais alors on mettroit la corde ſur un cercle d'un moindre diamètre, qu'on nomme *Pain-béni*. Un enfant peut aiſément tourner cette roue. PL. 11.

On ſe ſervira d'un ciſeau, qui coupe très-fin, pour couper vifs les quatre angles de la pièce, aux points *g*, *i*, *h*, ce qui eſt très-délicat, pour ne point faire d'éclats. Il faut, dans toutes les opérations, tenir l'outil bien ferme, & ne le point laiſſer varier, quoique les reſſauts y ſollicitent ſans ceſſe.

Quand les quatre angles ſeront abattus proprement, on marquera, avec un compas, la longueur qu'on veut donner au baluſtre, que nous ſuppoſons être de *g* en *k*; & avec le même ciſeau, on coupera de même les quatre angles du bout, dont deux *k*, *l*, ſont marqués.

Il ne faut pas croire qu'il ſuffiſe de tenir le ciſeau ou autre outil bien ſûrement, pour que la partie plane ſur laquelle aboutit le quart de rond du bas *c d*, ou du haut *e f*, *fig.* 12, ſoit parfaitement plane. C'eſt une ſingularité de cette eſpèce de Tour, que le plan incliné le plus droit, ne répète pas le plan parallèle & droit ſur l'ouvrage. Pour s'en convaincre, il ſuffit de mettre au Tour un mandrin, & d'en entamer la ſurface, avec un grain-d'orge ou autre outil juſqu'au centre. On verra un des rayons excéder la ſurface vers le centre, & le rayon oppoſé rentrer ſenſiblement; ce qui formera deux courbes, quand il ſembloit qu'on dût obtenir un plan. Après avoir réfléchi ſur la ſingularité de cet effet, nous avons penſé qu'une roſette tournée, d'après un plan incliné droit, & qui préſentoit les deux courbes, dont nous venons de parler, devoit, étant miſe derrière le Tour, produire un plan droit, & cela nous paroiſſoit fondé en raiſon. Cependant l'expérience a trompé notre attente.

C'eſt par une ſuite de ce défaut, que, ſi l'on ne prend les précautions dont nous allons rendre compte, la pièce ſort du Tour pleine de défectuoſités, qui la défigurent entièrement. Les moulures ne ſont point parallèles entr'elles: les parties rentrantes ſont fouillées d'un côté & ſaillantes de l'autre: la panſe du baluſtre n'a pas une ſaillie égale, en un mot, les profils ne s'accordent pas.

La règle que nous pouvons établir comme générale, pour remédier à

Pl. 11. ce défaut, eſt que la touche doit toujours être à un écartement du centre de la roſette, égal à celui où l'outil l'eſt de l'axe de la pièce qu'on tourne. Ainſi, lorſque l'outil emporte le bois, & approche du centre, la roulette doit approcher de celui de la roſette, en même proportion. Ce procédé eſt infiniment long; mais il eſt indiſpenſable: revenons à notre baluſtre.

Comme l'opération qui ſuit, eſt infiniment minutieuſe, & qu'il ſeroit trop long de dégroſſir la pièce, en même-temps qu'on la finiroit, il eſt à propos de l'ébaucher d'abord, à-peu-près, en réſervant plus de bois qu'il ne faut à chaque moulure, tant ſur leur largeur que ſur leur diamètre.

On fera d'abord, avec un grain-d'orge, fort étroit, le dégagement entre la baſe quarrée & le quart de rond; & pour que le deſſous de ce quarré ſoit plan, on approchera un peu la roulette. Puis, on formera le quart de rond, en le mettant au diamètre qu'il doit avoir. On approchera la roulette du centre, à la diſtance où le quarré qui ſuit, doit être; & avec un petit ciſeau à un biſeau, on fera ce quarré. C'eſt à la gorge qui ſuit, qu'on doit apporter beaucoup d'attention, pour que chaque coup d'outil ſoit à la même diſtance du centre, que la roulette l'eſt de celui de la roſette. On entamera fort peu de bois à la fois, & à chaque inſtant on changera la roulette. On continuera ainſi à donner la forme au baluſtre, en mettant toujours la roulette au diamètre de la partie qu'on travaille.

Il eſt difficile, ſans doute, de tenir l'outil pour entamer la matière, & de porter une main au bouton de la poupée de derrière; de couper le bois avec propreté, en même-temps qu'on aura l'œil à la roulette. Si l'on pouvoit fixer ſolidement l'outil ſur le ſupport; qu'on pût le conduire d'une main, tandis que l'autre ſeroit occupée à diriger la roulette, on ſeroit aſſuré de donner aux pièces une parfaite régularité. Il ſemble qu'on pourroit atteindre cette perfection, au moyen d'une ſorte de ſupport, particulièrement deſtiné à tourner ovale, à guillocher & à tous autres ouvrages, dans leſquels l'outil a beſoin d'être fixé invariablement, à une hauteur déterminée, & qu'on nomme *Support à Chariot*, repréſenté, *fig.* 1, *Pl.* 12; mais les variations continuelles qu'on eſt obligé de faire ſubir à l'outil, tant ſur la longueur que ſur le diamètre de l'ouvrage, pour y faire accorder la roulette, s'oppoſent à ce qu'on en puiſſe tirer un parti avantageux. L'habitude ſeule de tourner ces ſortes de pièces, peut conduire à la perfection: revenons au rampant.

C'eſt avec un des plans inclinés, dont nous avons parlé, qu'on tournera toutes les pièces qu'on jugera à propos, ſoit le baluſtre, *fig.* 12, ſoit le vaſe, *fig.* 11 *bis*; & ſi l'on a attention que la roulette ſoit à une

distance du centre de la rosette, égale à celle où l'outil est de l'axe de la pièce qu'on tourne, si on la tourne sur sa longueur; ou de son centre, si c'est un plan, on peut être assuré de réussir parfaitement; mais cette opération est infiniment longue, parce que, presque à chaque instant, il faut faire accorder la roulette avec l'outil; & pour y réussir plus sûrement, on a gradué l'un des deux montans du chassis *a a*, *fig.* 11, de la poupée qui porte la roulette, de manière que le dernier degré ou celui le plus bas, soit parfaitement au centre: par ce moyen la roulette & l'outil auront un rapport de même espèce, qui déterminera toujours l'écartement respectif de la roulette au centre, & de l'outil à l'axe. Pl. 11.

Plus le diamètre de la roulette est grand, plus le frottement est doux & le mouvement uniforme: ainsi sur le plan incliné, on mettra la plus grande roulette *i*, *fig.* 16, *Pl.* 10: pour la rosette, *fig.* 3, la même qu'on voit sur le Tour, *fig.* 1, elle servira encore très-bien; mais si l'on se sert de celle à trois ou à quatre rampans, *fig.* 10 *&* 12, & que la grande rosette ne puisse pas entrer dans les sinuosités, on en mettra une plus petite *l*, *fig.* 16; ceci va devenir plus sensible. Une roulette d'un diamètre plus grand que celui de la courbe à parcourir, ne parcourroit pas tous les points de sa surface; elle parcourroit bien toutes les courbes saillantes; mais arrivée à celles rentrantes, elle les toucheroit seulement en deux points, comme *a b*, *fig.* 10; & toute la partie courbe, entre *a* & *b*, ne seroit point rendue sur l'ouvrage: dans ce cas, pour éviter le ressaut que produiroit la multiplicité des courbes, il sera à propos de mettre la corde sans fin, sur un très-petit diamètre de la roue motrice: six à huit pouces nous ont assez bien réussi.

Par une conséquence naturelle, de ce que nous venons de dire, il est évident qu'on ne peut se servir de roulette pour la rosette, *fig.* 14 *&* 15, puisque nécessairement il y auroit un ressaut, près de l'angle aigu rentrant, & qu'aucune roulette, quelque petite qu'on la suppose, ne peut entrer dans cet angle: on se servira, pour cette rosette, de la touche, représentée de face en *g*, *fig.* 16, & de profil en *h*. Elle est d'acier trempé dur, très-poli, & un peu émoussée par le bout, pour que le tranchant n'entame pas la rosette. On peut les faire en ivoire ou en buis, mais elles ne sont pas si solides. Comme la touche éprouve quelque difficulté à sortir du fond de l'angle aigu, il est nécessaire de mettre la corde sans fin, sur un très-petit diamètre sur la roue motrice, celui de trois pouces nous a parfaitement réussi.

On peut multiplier les dessins des rosettes de plusieurs manières: celle

Pl. 11. repréſentée de profil, *fig.* 25, produit un effet très-agréable, ſoit pour donner un feſton, ſoit pour donner des perles, en oppoſant ſommets à ſommets & creux à creux, ce qui s'opère en faiſant avancer la roue dentée, *fig.* 4, d'autant de dents qu'il en faut pour l'oppoſition qu'on deſire.

Si l'on n'avoit que des roſettes qui ſe montent ſur la vis à gauche du Tour, il ſuffiroit d'interpoſer entre la roſette & la portée, en *a*, *fig.* 1, quelques rondelles de cuivre mince, qu'on multiplieroit, diminueroit ou aminciroit, juſqu'à ce que l'oppoſition fût exacte.

La *fig.* 26, repréſente, de profil, un autre deſſin de roſette, qui étant oppoſé, angle à angle, donne des loſanges.

Les deſſins 14, 25, 26, & quelques autres qu'on peut imaginer, produiſent des effets très-agréables, quand ils ſont appliqués à propos. Par exemple, celui, *fig.* 14 & 15, étant à chaque tour, oppoſé creux *a*, à ſommet *b*, produit le deſſin d'une écaille de poiſſon. On placera l'outil, de manière qu'il trace ſur l'ouvrage, tel qu'un manche de couteau, une rangée circulaire de feſtons, comme *fig.* 14. On reculera la roſette, de manière que le point *a*, ſe trouve au point *b*; on reculera l'outil, de manière que l'angle *a* vienne poſer juſte au ſommet du demi-cercle *b*; on fera une pareille rangée: on retournera à la première poſition, en reculant l'outil; on reviendra à la ſeconde, & toujours ainſi de ſuite, & l'on produira ſur l'ouvrage le deſſin dont nous avons parlé.

Il en eſt de même de celui, *fig.* 25. On aura un feſton circulaire, pareil à la figure. On reculera de même la roſette; & les deux cercles oppoſés, produiront une ſuite de cercles qui repréſenteront des perles.

Celui, *fig.* 26, produira une ſuite de loſanges, toujours oppoſés les uns aux autres; & ſi l'on ſe ſert d'un bec-d'âne très-étroit, & que les angles ſe rapportent exactement, on aura des loſanges en relief, détachés les uns des autres, qui paroîtront ſortir d'un champ en creux, qui les encadrera tous. Pour que ce champ fût plus exact, & qu'on fût aſſuré de ne pas enfoncer le bec-d'âne plus dans un endroit que dans l'autre, il ſeroit à propos de ſe ſervir du ſupport à chariot, au moyen duquel on peut régler la courſe de l'outil dans tous les ſens. Ce ſeroit anticiper, que d'en donner ici la deſcription: nous en détaillerons le jeu, la compoſition & les uſages, en parlant du Tour ovale, immédiatement après les rampans. Les perſonnes qui voudroient connoître cette ingénieuſe machine, peuvent lire ce que nous en diſons, quelques pages plus bas.

Si l'on n'avoit pas de roſettes à diviſion, comme les *fig.* 2 & 3; qu'on trouvât qu'il eſt minutieux, de remettre & ôter ſans ceſſe les rondelles de

cuivre, entre la rosette & l'embâse de la vis à gauche du Tour; & qu'on eût un ovale, avec roue divisée, ou un excentrique, on pourroit se servir de ces divisions, pour alterner tous ces dessins: c'est à l'Artiste intelligent à tirer parti de l'instrument dont il est pourvu. Si l'on n'avoit aucune de ces dispositions, on pourroit se faire un mandrin sur lequel seroit appliquée une plaque de bois bien concentrique, & retenue par une languette, qui rempliroit juste une rainure circulaire. On fixeroit cette plaque au mandrin, au moyen de deux ou trois vis à bois, dont les pas prendroient dans le mandrin seulement, & le collet dans les trous de la plaque. Pl. 11.

On prolongera ces trous circulairement, de manière que la plaque puisse tourner d'un demi-pouce, plus ou moins, en laissant passer les collets des vis: on repairera la plaque sur le mandrin à chaque position de la rosette, ou pour mieux dire, aux points où elle produit l'opposition des dessins; & il suffira de desserrer les vis, chaque fois qu'on voudra changer la position de l'ouvrage, par rapport à la rosette qui reste immobile, & de les serrer avec un tourne-vis, pour produire l'effet qu'on attend.

Lorsque nous détaillerons les opérations du guillochage, nous ferons sentir l'analogie de l'espèce de guilloché, dont nous parlons en ce moment, avec celui que nous traiterons alors: les notions que nous développerons, nous ramèneront nécessairement à ce que nous disons ici; & l'on verra quel parti avantageux le rapprochement des deux méthodes peut procurer.

On peut varier les effets de ces rosettes, d'une infinité de manières plus agréables les unes que les autres. Par exemple, au lieu que les sinuosités des rosettes, *fig.* 10 & 11, 12 & 13, soient parallèles au plan, on peut les former sur un plan incliné, *fig.* 9; & l'on conçoit quelle source de singularités ces combinaisons peuvent produire. Nous avons exécuté tous les modèles, dont nous présentons ici les dessins; & nous pouvons assurer qu'ils offrent une collection infiniment agréable, pour les curieux d'ouvrages délicats, en même-temps que difficiles à bien exécuter. D'ailleurs ils peuvent donner des idées pour une infinité d'occasions où l'on voudroit combiner un procédé avec d'autres; & dans l'impossibilité où nous sommes de traiter cette partie de la Mécanique en grand, nous espérons que nos Lecteurs nous sauront gré de les avoir mis à portée d'exécuter eux-mêmes des pièces, que nous n'avons pu même leur indiquer.

Les modèles, que représentent les *fig.* 19 & 21, se font par les mêmes moyens que celles dont nous venons de parler; mais, comme elles sont de plus, de forme ovale, nous sommes forcés d'en renvoyer l'explication au

temps où nous aurons expliqué le Tour ovale, qui eſt une des plus agréables inventions qu'on ait adaptées au Tour en l'air.

Pl. 12.

§. V. *Tableau des différentes Pièces qui s'adaptent au Tour en l'air.*

POUR rendre plus ſenſible la manière de ſe ſervir du Tour pour tourner rampant; pour donner aux Amateurs un tableau des différentes pièces qui compoſent un laboratoire bien aſſorti, & faire voir de quelle manière on place, en deſſus du Tour, la roue que nous avons juſqu'à préſent ſuppoſée placée en deſſous; on a repréſenté, *fig.* 1, *Pl.* 12, un établi, ſur lequel eſt un Tour en l'air, au bout de l'arbre duquel eſt le rampant qui s'incline à volonté, & dont on a donné la deſcription. On n'a rien mis ſur le nez de l'arbre, pour ne pas jetter de confuſion ſur cette figure, qui eſt déja très-chargée. On voit que le Tour eſt mené par une roue placée en deſſus de l'établi: car il eſt indifférent que cette roue ſoit en deſſus ou en deſſous. La corde ſans fin *a*, croiſée, paſſe ſur la poulie du Tour. La marche ou pédale *B*, fait tourner, au moyen d'une corde *b*, la roue de volée *C*, qui eſt ſur le même arbre que celle *A*. Sur une face plane d'un parallélipipède *D*, pris à même un fort morceau de bois, dont le bas a la forme d'une colonne *E*, eſt un chaſſis de fer *c*, *c*, *c*, dans lequel gliſſe, à queue d'aronde, une chape de cuivre *e e*, qui porte des couſſinets, entre leſquels tournent les collets de l'arbre, qui porte les deux roues. Une vis à tête ronde *d*, dont les pas prennent dans un renflement pratiqué dans la traverſe du bas du chaſſis *c c c*, fait hauſſer & baiſſer la chape *e e*, pour donner la tenſion convenable à la corde ſans fin *a*.

Sur la roue *A*, dont le diamètre eſt aſſez conſidérable, en ſont deux ou trois de différens diamètres, pour pouvoir ralentir le mouvement du Tour; ce qui eſt très-néceſſaire dans certains cas, comme on l'a vu pour les roſettes rampantes, & comme on le verra encore plus particulièrement au Tour à guillocher. On voit derrière le Tour, à gauche, la poupée *F*, qui porte la touche ou la roulette, & qu'on a tronquée par le haut, pour ne pas embrouiller la figure par des détails.

On voit auſſi, ſur l'établi, le ſupport à chariot, dont nous allons donner les détails, & qui eſt repréſenté en grand, *Pl.* 13: on l'a repréſenté ici monté ſur une ſemelle & chaiſe de bois. On a auſſi repréſenté les deux poupées à pointes & celle à lunette. La pièce de fer qui eſt appliquée ſur la poupée de devant du Tour en l'air, ſert pour fixer, ſur cette poupée,

la

la pièce à ovale, dont nous parlerons inceſſamment, & l'épicycloïde que nous expliquerons auſſi en ſon lieu. PL. 12.

On a profité de la circonſtance, pour repréſenter un moyen aſſez ingénieux de ſuppléer à la perche. Ce ſont deux colonnes *G*, *H*, cannelées dans leur longueur pour plus d'agrément, au haut de chacune deſquelles eſt une potence, qui portent une traverſe *I*, dans laquelle paſſe une boîte de bois, ou de cuivre *K*, qui porte un arc, compoſé de trois ou quatre lames de ſapin miſes ſur le plat, entre chacune deſquelles ſont de petits rouleaux de cuivre, pour que le mouvement ſoit plus uniforme & plus doux; & au bout deſquelles eſt fixée une corde tendue *L*, pour former un reſſort équivalent à celui de la perche. Sur cette corde eſt une poulie à chape de cuivre *f*, ayant au bas un crochet dans lequel entre la boucle de la corde du Tour, qui enveloppe le bout de la marche. Lorſque par l'abaiſſement de la marche, la corde *L* baiſſe, la poulie va néceſſairement au point le plus bas, & eſt toujours perpendiculaire à l'arbre du Tour & à la marche, ſoit qu'on tourne au Tour en l'air ou au Tour à pointes: & comme il eſt ſouvent néceſſaire de porter la corde vers la droite ou vers la gauche, ce qu'on obtient en faiſant gliſſer la perche ſur la barre ſur laquelle elle repoſe; on obtient le même effet, en conduiſant la boîte *K*, à droite ou à gauche: par ce moyen la corde eſt toujours perpendiculaire. C'eſt avec raiſon qu'on avoit juſqu'à préſent préféré la perche à l'arc d'acier ordinaire. Nous avons dit, dans le premier Volume, que ces arcs étoient trop mous lorſqu'ils ſont en repos, & trop durs lorſqu'ils ſont tendus. L'arc à trois ou quatre lames de ſapin eſt également doux, & cependant ferme. Pour plus de perfection; on peut faire ces lames en acier trempé très-doux, & très-minces. On connoît l'élaſticité des reſſorts de voitures en *C*; on les a avantageuſement adaptés au Tour. Cette invention, dûe à quelques Amateurs habiles, n'eſt venue à notre connoiſſance que depuis l'impreſſion du premier Volume, & nous nous empreſſons d'en faire connoître les avantages.

On peut auſſi ſe faire une perche de pluſieurs lames de ſapin très-minces, & allant en croiſſant de longueur; la plus courte en deſſous.

La *fig.* 2, repréſente la poupée à couteau, qui ſert à faire des vis & des torſes dont nous avons parlé. On voit ici de quelle manière les deux pièces, dont elle eſt compoſée, s'aſſemblent. Le tenon *C* entre dans un ravalement fait à la baſe. Au haut de cette baſe eſt un cercle de cuivre, qui porte un index ou aiguille *b*, qui ſert à marquer l'inclinaiſon du couteau, à droite ou à gauche, au moyen des diviſions, qui ſont ſur un pareil cercle de cuivre, au bas de la partie *B*. La ligne ponctuée fait ſentir comment la

Pl. 12. vis, qui fixe la poupée ſur l'établi, en prenant dans l'écrou *a*, fixe, en même-temps, le couteau à l'inclinaiſon qu'on a déterminée.

La *fig.* 3, repréſente le cylindre de cuivre, qui ſe monte ſur le Tour pour faire la torſe: il eſt à trois filets: celui *a*, dont on voit le commencement, & qui ſuit la ligne ponctuée ſimple, & vient reparoître en *a a*. Le ſecond *b b*, qui paſſe par derrière, ſuit la ligne ponctuée double, & reparoît en *b*. Enfin le troiſième *c c*, qui par deux lignes ponctuées paſſe par derrière.

Nous avons profité de la place que procure cette planche, pour repréſenter en petit, beaucoup de pièces, dont on a donné ailleurs une deſcription complette, afin que les Amateurs euſſent, ſous un ſeul point de vue, tout ce qui compoſe un attelier bien monté.

La *fig.* 4, eſt ce qu'on nomme la *Bague de l'ovale :* la *fig.* 5, eſt le plateau de l'ovale à l'Anglaiſe, garni de ſes couliſſeaux & de la couliſſe qui gliſſe entre. Nous détaillerons, dans un inſtant, la compoſition & le jeu de cette pièce intéreſſante.

La *fig.* 6, eſt un mandrin à étau, qui par la portée *a*, en deſſous de laquelle eſt un écrou, ſe monte ſur le nez de l'arbre. Au moyen des deux vis *bb*, les deux mâchoires *c c*, en gliſſant ſur les règles *dd*, entre leſquelles elles ſont contenues à frottement, s'approchent & s'écartent l'une de l'autre, de quantités toujours égales; au moyen de quoi la pièce qu'elles ont ſaiſie eſt toujours centrée. *A* eſt la manivelle qui ſert à tourner les vis.

La *fig.* 7, eſt un mandrin à quatre mâchoires, dont la ſurface extérieure préſente une courbe ſaillante, & celle intérieure une rentrante, & peut ſaiſir une pièce qu'on veut tourner. Ce mandrin eſt très-commode pour refaire l'écrou à un mandrin de bois, dont le trou s'eſt retréci, ou pour toute autre pièce qu'on ne veut pas emmandriner, ou dont le centre n'eſt pas au centre de la figure. Si c'eſt une pièce ronde extérieurement, on la prend par dedans les mâchoires: ſi elle l'eſt intérieurement; comme le couvercle d'une boîte, en dehors duquel on veut travailler, on le prend par l'intérieur, en écartant les mâchoires vers la circonférence du plateau. Les quatre vis *b*, *b*, *b*, *b*, mues par la manivelle *C*, font approcher les quatre mâchoires du centre, ou les en éloignent, ſelon qu'on les tourne, à gauche ou à droite. Quand on veut centrer une pièce déja ronde, on la poſe à plat ſur le plateau, à une diſtance égale tout autour, d'un des cercles concentriques, & on ſerre les mâchoires. On met le tout ſur le Tour, & ſi l'on s'apperçoit que la pièce n'eſt pas ronde, on détourne tant ſoit peu la vis oppoſée au côté qui avance trop, & on enfonce la vis de ce côté.

Lorsque la pièce est près d'être au rond, & qu'on ne s'apperçoit plus à l'œil de quel côté est l'excentricité, on pose sur le support la pointe d'un crayon, & faisant tourner la pièce, l'endroit qui est hors centre est marqué d'un léger trait, que l'on fait rentrer en enfonçant tant soit peu la vis, & desserrant celle opposée. Pl. 12.

Si l'excentricité n'étoit vis-à-vis d'aucune des quatre vis, mais entre deux, il faudroit desserrer les deux vis opposées, & enfoncer les deux autres. Un peu d'habitude & beaucoup d'expérience mettront à portée de centrer une pièce avec beaucoup de précision.

La *fig.* 8, est une autre espèce de petit mandrin à coussinets, au centre desquels on saisit une pièce d'acier ou de cuivre quarrée ou ronde. Il n'y a que les deux coussinets *a a*, qui glissent dans le chassis de fer, monté sur un plateau de bois. Les têtes quarrées des deux vis, sont noyées dans l'épaisseur du mandrin, qui, comme le précédent, se monte sur le Tour en l'air, au moyen d'une portée qui est censée derrière. Lorsqu'on veut tourner une portée sur une tringle de fer ou d'acier un peu longue, on la fait passer dans le trou pratiqué suivant la longueur de l'arbre, & on fixe la tringle au moyen des deux coussinets. Lorsqu'on veut faire sur une tringle de cuivre une suite de perles, on loge de même cette tringle dans la longueur de l'arbre: on ne laisse excéder la surface du mandrin, que ce qu'il faut pour faire une perle, & la tringle est retenue en place par les deux coussinets qu'on desserre, pour faire sortir assez de matière pour y trouver une autre perle, & ainsi de suite. Pendant cette opération, on maintient les perles faites dans un canal fixe, à la hauteur du centre, soit par le support, soit par une poupée à droite.

La *fig.* 9, est un excentrique double. On le nomme *Double*, parce qu'il excentre une pièce, en deux sens, à angles droits, comme *A* & *B*.

Il est des excentriques simples, qui n'excentrent la pièce que sur le sens d'une vis; mais pour ne pas multiplier les figures, nous avons représenté celui qui l'excentre sur deux sens: ceci a besoin d'explication, qu'on trouvera ci-après dans la description de l'excentrique, *Pl.* 16.

La *fig.* 10, est un mandrin fendu. Son usage est très-commode pour différens ouvrages de Tour. A-t-on fini & poli une pièce, comme un étui, auquel on veut mettre des cercles d'écaille ou d'ivoire, ou en remettre un qui a été cassé; si l'on le mettoit au Tour dans un mandrin, par la méthode ordinaire, on risqueroit de le casser, ou tout au moins de le gâter, en l'enfonçant de force à coups de maillet, dans un mandrin, pour l'y faire tenir solidement. On tourne un mandrin de bois, de quatre à six pouces de

long, un peu conique vers le bout. On le fend ſur ſa longueur, par deux traits de ſcie, à angles droits juſqu'à la gorge, ou dégagement *a*: on le met ſur le Tour, & on le creuſe à un diamètre tel, que la pièce y entre aiſément: on met l'ouvrâge dans le mandrin; puis mettant l'anneau ſur le mandrin, on l'enfonce à petits coups de maillet tout autour, vers le Tour. Le bois faiſant reſſort, à cauſe de la forme conique du mandrin, & des traits de ſcie, ſerre l'ouvrage ſans le gâter, & permet qu'on le tourne comme on deſire.

Pl. 12.

Si la pièce étoit très-polie, & qu'on craignît que la preſſion du mandrin ne la gâtât, on pourroit l'envelopper d'une carte à jouer, ce qui la ménageroit beaucoup.

La partie *C*, du mandrin, eſt cylindrique, & reçoit l'écrou pour le nez de l'arbre. Le dégagement *a*, ſert à affoiblir le bois en cet endroit, pour qu'il faſſe un reſſort plus doux.

Si la pièce n'eſt pas centrée, on enfoncera l'anneau dans le ſens oppoſé; l'uſage apprendra bientôt à centrer ces ſortes de pièces.

Il eſt bon de ſe pourvoir de ces ſortes de mandrins, de pluſieurs diamètres, pour y placer des pièces de toutes groſſeurs: & alors il faut avoir autant d'anneaux qu'on a d'eſpèces de mandrins. Ainſi on peut en avoir cinq ou ſix de deux pouces, pour les plus petits objets, juſqu'à quinze ou dix-huit lignes : autant de quatre pouces pour les pièces, depuis quinze lignes juſqu'à trois pouces, & autant de ſix pouces pour les tabatières & autres objets de plus fort diamètre.

Il faut encore obſerver, que comme ces mandrins ſont très-évidés, & que les traits de ſcie iſolent les fibres du bois, ils ſont très-ſujets à ſe tourmenter, ſur-tout s'ils ſont pris dans du bois *de quartier*; il eſt néceſſaire chaque fois qu'on s'en ſert, de les remettre au rond, tant intérieurement qu'extérieurement. L'anneau doit avoir ſenſiblement plus d'entrée d'un côté que de l'autre, à cauſe de la forme conique du mandrin, ſans quoi il n'y auroit que l'angle, du côté du Tour, qui appuieroit en écorchant le mandrin.

La *fig.* 11, eſt un mandrin à queue de cochon. La *fig.* 12, eſt un mandrin à gobelet qu'on remplit d'un tampon de bon bois tourné rond, & qui y entre à force. Par ce moyen, lorſqu'on met une pièce au Tour, & qu'on l'enfonce un peu de force, on n'a pas à craindre que le mandrin caſſe, comme cela arrive ſouvent. Il faut en avoir de pluſieurs grandeurs.

La *fig.* 13, eſt une eſpèce de mandrin infiniment commode. Il eſt percé au centre, d'un trou quarré, ainſi qu'on le voit en *a*, au-deſſus. On y

place des mèches *A B*, qu'on a repréſentées à côté ; des écarriſſoirs, quelques autres outils qui mûs par le Tour en l'air, produiſent un effet beaucoup plus prompt que s'ils étoient mûs par un vilbrequin. On voit ſur la longueur de ce mandrin une entaille quarrée, dans laquelle on fait entrer une clavette pour repouſſer l'outil hors de ſa place. PL. 12.

On a ſupprimé, à ce mandrin, la vis de preſſion qui fixoit les mèches, parce qu'elle les jettoit de côté, & empêchoit qu'elles ne tournaſſent ſuivant leur axe. Il ſuffit que le trou & le quarré de la mèche ſoient un peu pyramidaux.

Nous n'avons repréſenté ici les *fig.* 14 & 15, que pour ſatisfaire d'avance la curioſité de nos Lecteurs. C'eſt la machine épicycloïde, & toutes les pièces qui la compoſent, tant en place que ſéparément. On nomme en Géométrie *Épicycloïde*, une courbe engendrée par la révolution d'un point de la circonférence d'un cercle, qui roule ſur la partie concave ou convexe d'un autre cercle. Nous développerons par la ſuite, & dans un article particulier, & cette définition & les moyens de produire cette courbe, qui fait un effet très-agréable, & ſur-tout très-varié.

Toutes les pièces dont nous venons de donner une deſcription abrégée, ont déja été décrites dans le premier Volume, ou le ſeront dans celui-ci : mais pluſieurs Amateurs, dans les demandes qu'ils font, ayant confondu les unes avec les autres, nous avons cru devoir en préſenter le tableau, afin qu'ils puſſent indiquer par numéro de planche & de figure, la pièce qu'ils deſirent ſe procurer. De plus, l'occaſion qui nous eſt offerte journellement d'exécuter toutes ces pièces, nous a procuré, même depuis l'impreſſion de la *Pl.* 13, des moyens de perfection que nous avons ſaiſis avec empreſſement, pour répondre de plus en plus à la confiance du Public.

§. VI. *Deſcription du Support à Chariot.*

COMME ce ſupport eſt particulièrement deſtiné à guillocher, à tourner quarré & ovale ; que ces ſortes d'ouvrages occaſionnent un fort ébranlement au Tour, & que la pièce qu'on tourne pourroit s'en reſſentir, on le conſtruit aſſez communément tout en fer & en cuivre. PL. 13.

La femelle *A*, en tout ſemblable à celles qu'on a vues juſqu'à préſent, eſt de cuivre jetté en moule. La chaiſe *B*, qui eſt auſſi de cuivre, diffère tant ſoit peu de celles qu'on a vues. Elle eſt comme les autres, fixée ſur la femelle, au moyen d'un boulon de fer *a*, qui lui laiſſe la faculté de tourner à droite & à gauche. Le ſupport, proprement dit, eſt compoſé de deux

Pl. 13. étriers de fer *b b*, ayant ſur leur largeur, un enfourchement *c*, qui reçoit une languette pratiquée aux deux côtés de la chaiſe; & un boulon qui paſſe au travers de cette dernière, retient ces étriers à la hauteur qu'on deſire, au moyen d'une tête, qui eſt cenſée cachée du côté *C*, & d'un écrou *d*, qu'on a repréſenté à droite. Chacun de ces étriers eſt aſſemblé à doubles tenons, très-ſolidement rivés au-deſſus du chaſſis de fer *D*, & ne forment plus, avec ce dernier, qu'une ſeule & même pièce. Ce chaſſis doit être parfaitement dreſſé dans toutes ſes parties: tant le deſſus, que les côtés & la rainure. Une plaque de fer *e*, entre à rainure dans les étriers *b b*; un boulon *f*, taraudé, & dont les pas prennent dans un écrou pratiqué dans la chaiſe, ayant la faculté de ſe hauſſer & baiſſer, fait hauſſer & baiſſer la plaque *e*, & par conſéquent tout le ſupport, pour qu'on puiſſe mettre l'outil à la hauteur qu'on deſire. Ce boulon eſt retenu en place par un collet liſſe, qui paſſe dans la plaque, & aſſujetti par un écrou de cuivre *g*.

Une pièce de cuivre parfaitement dreſſée en deſſous *E E*, gliſſe ſur le chaſſis; deux languettes embraſſent la règle *D*: l'une d'elles *h*, entre juſte entre les deux règles du chaſſis, pour que le chariot n'éprouve aucun ballottement. La languette *h* eſt taraudée dans le ſens de la longueur du chaſſis, & reçoit une vis qu'on ne peut voir; mais qui étant retenue à ſon collet dans l'épaiſſeur de la petite traverſe *i*, & menée par la manivelle *F*, fait avancer & reculer le chariot, ſuivant la longueur de ce même chaſſis.

Ce chariot eſt compoſé de pluſieurs pièces. D'abord celle *E E*, qui, comme on l'a dit, a une languette *h*, qui entre juſte entre les branches du chaſſis; & une joue *i*, qui embraſſe juſte la branche *E*, *D*. Sur ce chariot, ſont deux couliſſeaux *K K*, fixés par quatre vis: mais, comme il eſt néceſſaire que ces couliſſeaux puiſſent preſſer la pièce *F*, qui porte l'outil, le trou dans lequel entrent ces vis eſt ovale, afin que les vis *o*, *o* puiſſent les ſerrer. Le porte-outil eſt de fer, & gliſſe à queue d'aronde entre les couliſſeaux; au moyen de quoi, il a un mouvement en avant, perpendiculaire à celui du chariot: un boulon *G*, eſt fixé à quarré ſur la tête d'une vis, qui mène le porte-outil, & le fait avancer & reculer. Sur le plat du porte-outil, eſt une aiguille ou index, qui correſpond à une partie graduée & diviſée, qu'on voit ſur le couliſſeau à droite, & ſert à indiquer la quantité, dont l'outil a été avancé, pour qu'on puiſſe le remettre au même point. Sur le porte-outil, ſont deux petits étriers de fer au-deſſus deſquels ſont deux vis, qui preſſant contre l'outil, le fixent au point où on l'a mis.

La vis de rappel, dont un collet est dans l'épaisseur d'un des petits côtés *i*, du chassis, & l'autre, dans l'épaisseur de l'autre petit côté *l*, passe dans la queue ou languette *h* de la pièce *E*, *E*; & comme ces collets n'ont que la faculté de tourner, & qu'ils sont retenus, soit par la roue *G*, dont nous parlerons dans un instant, soit par une plaque mise contre chacune des petites traverses, *i*, *l*, en dehors du chassis & goupillés; cette vis appelle nécessairement le chariot, & le fait avancer ou reculer, selon qu'on tourne la manivelle à droite ou à gauche. Le bout de cette même vis, opposé à la manivelle, est quarré, & reçoit une aiguille, dont le centre est percé d'un trou quarré. Elle est retenue en place par une goupille qui traverse le quarré du bout de la vis. On fixe, par deux vis, contre la face extérieure de la petite traverse *l*, une plaque de cuivre, tournée & divisée en douze ou vingt-quatre parties comme un cadran, & par ce moyen on est assuré, en ramenant l'aiguille au même point de division, de ramener l'outil au même point où il étoit, pourvu qu'on n'ait pas fait plus d'un tour de manivelle. Si l'on en avoit fait deux, trois, quatre, plus ou moins, il faudroit reculer d'autant, & remettre l'aiguille au numéro d'où l'on seroit parti. Pl. 13.

On a représenté une partie de l'établi de Tour, pour rendre plus sensible la position de ce support, dont les avantages se développeront par la suite, à mesure que nous décrirons des opérations qui se font sur les Tours composés, & où l'outil doit être invariablement fixé.

Pour la faculté des Amateurs, le C. Bergeron fait construire de ces supports, où la semelle & la chaise sont en bois, & qui servent particulièrement au Tour en l'air, sur lequel on monte différentes pièces. On en voit un, *fig.* 1, *Pl.* 12; ils sont moins couteux; & satisfont les personnes qui ne desirent pas se donner de Tour à guillocher, auquel est toujours joint un support, tel que nous venons de le décrire.

Comme on se sert du support à chariot pour les Tours ovale & excentrique, dont nous allons donner la description; qu'on a souvent besoin de tourner des moulures de toute espèce; & que les outils dont on se sert, sont faits de manière qu'ils peuvent être fixés sur ce support; nous croyons devoir en donner ici la description, afin que les Amateurs puissent se les procurer, en indiquant les numéros des planches & des figures. Ces mêmes outils servent également à guillocher; & lorsque nous en serons à cette espèce de Tour, il suffira de renvoyer le Lecteur à la planche qui les représente.

La *fig.* 2, représente une clef ordinaire de Tour. Pour être bonne, elle doit être d'acier, sans quoi à la tête ou six pans *a*, il se formeroit en peu

de temps des bavures, qui en élargiſſant les pans, nuiroient à ſa juſteſſe. Le bout *b* eſt en pointe arrondie & mouſſe, pour entrer dans les boulons, ſoit du ſupport, ſoit de tout autre.

PL. 13.

La *fig.* 3, eſt une eſpèce de peigne, qui, pour le Tour à guillocher, ſert à faire la moëre. Un Commençant eſt ſouvent embarraſſé pour faire, avec un peigne ordinaire, un filet un peu fin à une vis en bois, à cauſe de la variation que ſa main éprouve : lorſque la perche ou l'arc remontent, il emporte le commencement des pas, & le tout eſt égrené. Il peut, en fixant ce peigne ſur le ſupport à chariot, faire des vis avec la plus grande juſteſſe ; mais comme, quand la perche remonte, l'outil égreneroit le bois ſi cet outil y touchoit, il faut avoir ſoin de tourner le boulon *G*, *fig.* 1, qui fait avancer l'outil quand la marche deſcend, pour le faire prendre, & le détourner quand elle remonte, pour dégager l'outil.

Le moyen de fileter un cylindre de bois bien net, eſt, ſur la fin, d'incliner l'outil, & de prendre le bois au-deſſous du diamètre. On peut ſe ſervir du même moyen, en mettant, vers la queue de l'outil, un petit coin de cuivre, & ſerrer enſuite la vis de deſſus : par ce moyen l'outil ſera incliné comme ſi on le tenoit à la main : on a même ſoin de laiſſer aux étriers *p*, *p*, un peu de jeu, tant pour que les outils d'épaiſſeurs inégales puiſſent y entrer, que pour pouvoir leur donner de l'inclinaiſon.

La *fig.* 4, repréſente le même outil vu de côté. On y remarque à chaque bout, deux biſeaux différemment inclinés. Preſque tous les outils de cette eſpèce doivent avoir deux biſeaux ſemblables : comme ils doivent paſſer dans des parties circulaires de petit diamètre, ſi le biſeau n'étoit pas très-allongé, les côtés entameroient le deſſin : mais s'il eſt très-allongé, il perd ſenſiblement de ſa ſolidité. On a donc imaginé de faire deux biſeaux : l'un court, pour conſerver la force ; l'autre allongé, pour éviter que l'outil ne s'engage : mais ſi l'outil étoit très-mince, cette précaution ſeroit inutile.

Les *fig.* 5 & 6, ſont deux autres peignes plus étroits, ſelon la pièce où ils doivent être employés. On s'en ſert en guillochant pour faire d'un ſeul coup, une roſette à pluſieurs filets.

Les *fig.* 7 & 8, ſont des becs-d'ânes quarrés. Il en faut de toutes les épaiſſeurs juſqu'à un quart de ligne, pour faire de petits champs, dégager des moulures, incruſter des cercles d'écaille ou d'ivoire, d'une fineſſe imperceptible, ce qui en fait le mérite.

La *fig.* 9, eſt un grain-d'orge obtus. On s'en ſert pour dreſſer une face de côté ; & dans ce cas, comme on ne peut tourner l'outil, on peut faire tourner la chaiſe, à droite ou à gauche.

Les

Les *fig.* 10 & 11, font deux grain-d'orges très-aigus pour tirer des filets très-fins, dégager des moulures, couper des cercles d'écaille ou d'ivoire, &c. Pl. 13.

La *fig.* 12, eft un outil de côté. Il eft à propos d'en avoir à droite & à gauche, pour faire des portées, des gorges, &c.

La *fig.* 13, eft un cifeau à un bifeau & de biais. Il fert, en tournant un peu le fupport, à faire des dégagemens, & à *dégraiffer* dans les angles, ce qu'on n'obtiendroit pas auffi sûrement s'il étoit quarré.

La *fig.* 14, eft un grain-d'orge, dont les deux bifeaux font à angles droits, mais ils font inclinés par rapport à l'outil. On s'en fert quand on veut faire une portée à angles droits, fans rifquer de gâter une partie voifine déja terminée.

Les *fig.* 15 & 16, font deux outils ronds, qui font l'effet de la gouge pour ébaucher une pièce, comme on le verra en fon lieu. On les nomme *Gouges pleines.*

La *fig.* 17, eft une mouchette. On s'en fert pour former une baguette; & l'on fent qu'il faut en avoir de toutes les largeurs, felon la groffeur de la baguette qu'on veut former.

Les *fig.* 18, 19, 20 & 21, font deux outils ronds & deux mouchettes de même diamètre, ayant une ou deux dents de peigne, pour former d'un feul coup au Tour, une roface en relief ou en creux, avec des filets en dehors.

Les *fig.* 22, 23, 24 & 25, font des outils de moulures de différens profils; tels que doucine à quarré, plate-bande à quarré, plate-bande à baguette, &c.

Il faut obferver, que pour ne pas multiplier les outils à l'infini, ceux-ci font taillés par les deux bouts; & ordinairement d'une proportion, un peu plus petite par un bout que par l'autre: par ce moyen, les outils ronds & les mouchettes peuvent fe fuivre en dégradant infenfiblement. On peut multiplier ces outils à l'infini, felon le goût de l'Artifte & la pièce qu'il travaille: on a donné ici les principaux pour les faire connoître.

Les Amateurs peuvent s'en conftruire eux-mêmes, avec de l'acier mé-plat qu'on trouve chez le C. Bergeron, à toute largeur & épaiffeur ; ou bien en forgeant & étirant de vieilles limes, & leur donnant enfuite, avec beaucoup de foin, la forme qu'on defire. Nous recommandons d'étirer l'acier de lime, à la forge: il eft conftant, par l'obfervation, qu'une lime dont on formeroit un outil, fans la reforger, ne prend pas une trempe auffi bonne, que quand on le *corroie* de nouveau. On trempera ces outils avec foin, foit en les plongeant rouges cerife, dans de l'huile fans les faire

Pl. 13. revenir; ſoit, ce qui eſt plus sûr, en les trempant à l'ordinaire à l'eau, les blanchiſſant ſur le plat, & leur donnant la couleur convenable à la matière à laquelle on les deſtine; ainſi, pour le cuivre ils doivent être un peu durs, & pour le bois un peu moins; & dans ce cas il ſuffit de les faire revenir preſque gorge de pigeon; mais toujours il ne doit y avoir que deux lignes du bout, ou environ, de trempé; & pour cela, quand l'outil eſt trempé de toute ſa force, on le pincera à ſix ou huit lignes du bout, dans des pinces de forge rouges; & on les plongera dans du ſuif.

Les outils à guillocher fatiguent ordinairement peu: auſſi quand ils ceſſent de couper vif, il ſuffit de les paſſer ſur le plat, ſur la pierre à l'huile, ce qui leur rend la fineſſe de tranchant; mais pour les outils dont on ſe ſert habituellement pour tourner le cuivre, l'ivoire & le bois, comme ils s'uſent aſſez promptement; le plus sûr & le plus expéditif, eſt de les faire rougir ceriſe brun, d'aviver les tranchans avec de petites limes convenables, comme ſi on les formoit pour la première fois, & de les retremper dans l'huile.

Les outils, qui pour pénétrer avant dans l'ouvrage, ont beſoin d'être très-longs, tels que les becs-d'ânes, doivent avoir le biſeau le plus court poſſible pour conſerver leur ſolidité; & même ſi l'ouvrage le permet, au lieu de former le bec à angles droits, tels qu'on les voit, *fig.* 7, on peut les arrondir près du corps de l'outil, *fig.* 8, ce qui leur donnera plus de force.

Inſtrument propre à affûter les Outils, à un ou deux tranchans, comme Ciſeaux & Grain-d'orges.

Les perſonnes le plus exercées, ont beaucoup de difficulté à affûter, ſur la pierre à l'huile, les ciſeaux, & ſur-tout les grain-d'orges. Il eſt rare qu'on promène un grain-d'orge ſur la pierre à l'huile bien plan, ſuivant l'un & l'autre biſeau qu'on a faits à la meule. Les mauvais ouvriers, pour avoir plutôt fait, ſe contentent d'aviver l'angle du tranchant, & d'élever un peu l'outil ſur le plat, ce qui forme deux nouveanx biſeaux: voici un inſtrument à l'aide duquel on affûte parfaitement ces deux ſortes d'outils.

La *fig.* 26, repréſente cet inſtrument vu de face, & celle 27, vu de côté. Une plaque de cuivre *A*, demi-circulaire, roule par ſes extrémités inférieures, ſur deux pointes, de deux vis d'acier *a a*, & fait charnière en ces points. La double équerre d'acier trempé *B*, *C*, *D*, dans laquelle roule la plaque, a une de ſes branches, beaucoup plus longue que l'autre, & de la forme, repréſentée par la *fig.* 27. La plaque *A*, *fig.* 26, eſt entaillée

circulairement comme on la voit, & le cercle extérieur formant limbe, eſt gradué en parties égales. La partie *D*, de l'équerre, eſt également entaillée circulairement, comme on le voit, *fig.* 27. Sur la plaque de cuivre *A*, eſt une regle ou alidade d'acier *E*, qui ſe meut ſur un point *b*, qui eſt le centre de l'entaille. Vers l'entaille eſt fixé, dans l'alidade, un petit boulon, dont le collet arrondi gliſſe dans cette entaille; & ſon extrémité eſt taraudée pour recevoir un écrou à oreilles, qu'on ne peut voir ſur la *fig.* 26; au moyen de quoi l'inclinaiſon, qu'on a une fois donnée à l'alidade, eſt fixée par cet écrou. Sur cette regle ou alidade, ſont deux petits étriers auſſi d'acier *c*, *c*, dans leſquels paſſe l'outil qu'on veut affûter. La poſition de cet outil eſt déterminée dans chaque étrier au moyen de trois vis: ſavoir, une ſur chaque côté *d*, *d*, *d*, *d*, & une par deſſus *e*, *e*. C'eſt par le moyen de cette alidade, qu'on fixe l'outil à l'inclinaiſon de ſon tranchant par rapport à ſa longueur; mais il faut encore l'incliner ſuivant l'inclinaiſon de ſon biſeau; c'eſt ce qu'on obtient, au moyen de ce que la plaque a la faculté de faire charnière aux deux points *a a*, & cette inclinaiſon eſt fixée par le quart de cercle diviſé, que repréſente la *fig.* 27. Ainſi, quand on a placé un grain-d'orge, par exemple, tel qu'il eſt repréſenté par les lignes ponctuées, ſur l'alidade, à l'inclinaiſon qui lui convient par rapport à ſa longueur, on penche la plaque vers le derrière de l'inſtrument, jusqu'à ce que le plan du biſeau ſoit parallèle avec le plan inférieur de la double équerre, qui a pour largeur toute la longueur *a*, *a*, *fig.* 27; & un boulon pareil au précédent, fixé dans l'épaiſſeur de la plaque de cuivre, fixe, par le moyen d'un autre écrou à oreilles *b*, l'inclinaiſon de la plaque. Pl. 13.

Pour rendre cette conſtruction plus ſenſible, on n'a pas placé le grain-d'orge, repréſenté par les lignes ponctuées, juſte, ſuivant l'inclinaiſon de ſon tranchant. Il n'y a que ſa pointe qui s'aligne avec le plan inférieur de la double équerre; & l'on conçoit, que pour que la ligne entière de ce tranchant, coïncide avec le plan inférieur de la double équerre, il ſuffit de deſſerrer l'écrou à oreilles, qui eſt cenſé derrière la regle ou alidade, & de la faire venir tout contre le commencement de l'entaille, en *f*.

L'outil étant fixé convenablement dans ſes deux ſens, il ſuffit de le promener circulairement ſur toute la ſurface d'une pierre à l'huile bien dreſſée; & l'on eſt aſſuré d'avoir un biſeau bien plan, bien droit, & abſolument ſemblable à celui qu'on a fait ſur la meule.

On retourne enſuite l'alidade en ſens oppoſé, juſqu'à ce que l'autre biſeau porte exactement ſur la pierre à l'huile.

On ne doit pas craindre que la ſurface inférieure de la double équerre

S 2

Pl. 13. s'uſe. Pour peu qu'on laiſſe déborder le plan du biſeau de l'outil, lui ſeul ſera entamé par la pierre, & le biſeau ſera terminé, quand ce biſeau ainſi que la plaque, poſeront également ſur toute la pierre.

Rien n'eſt auſſi difficile que de bien affûter à la meule, un grain-d'orge, pour que les deux biſeaux ſoient également inclinés; qu'il n'y en ait pas un plus long que l'autre; & ſur-tout qu'ils ſoient également inclinés l'un à l'autre. Cette difficulté augmente encore, ſi, comme les outils, dont nous nous occupons en ce moment, ils ſont un peu courts. Il ſuffit pour les tenir ſolidement, de les faire entrer un peu de force dans une eſpèce de manche percé, ſuivant ſa longueur, d'un trou de groſſeur ſuffiſante.

On ſera peut-être curieux de dreſſer ſoi-même une pierre à l'huile, qui par l'uſage eſt devenue creuſe, bombée ou marquée de cannelures, que les burins peuvent y avoir faites. On choiſira une pierre de trois à quatre pieds de long, ſur quinze à dix-huit pouces de large, comme on en trouve dans tous les édifices qu'on eſt occupé à conſtruire; & l'on choiſira, de préférence, la face faite à la ſcie. On y répandra un peu de grès tamiſé, qui n'eſt autre choſe que du pavé tendre, réduit en poudre. L'on promènera la pierre à l'huile en tournant dans tous les ſens: & en peu de temps elle ſera dreſſée.

Dans les pays où l'on n'a pas de pierre dure, on pourra ſe ſervir d'une plaque de fonte. Celles des cheminées ordinairement unies d'un côté, ſont fort bonnes pour cette opération.

On a auſſi ſouvent beſoin de dreſſer des affiloirs; de les amincir, de les arrondir ſur le champ, pour affûter des outils de moulures: on choiſira une tuile, bien droite & bien cuite, & avec un peu d'eau, on viendra en peu de temps, à bout de leur donner la forme deſirée.



CHAPITRE VI.

Description du Tour ovale, tant à l'Anglaise qu'à la Française.

§. I. *Tour ovale à l'Anglaise.*

LA courbe ovale est produite sur le Tour en l'air, par un mouvement circulaire de la pièce, qui porte l'ouvrage, autour d'un cercle qu'on met, plus ou moins hors du centre de rotation, selon qu'on veut que l'ovale soit plus ou moins allongé. Pl. 14.

Sur le nez de l'arbre, se monte une plaque de cuivre *A*, *fig.* 1, *Pl.* 14, ayant par derrière, qu'on voit ici & du même morceau, une forte portée *B*, au centre de laquelle est l'écrou qui reçoit le nez de l'arbre. La justesse de l'ovale dépend, en partie, de ce que cette plaque est parfaitement dressée & arrondie sur le Tour même; aussi ne peut-on jamais faire un ovale, sans dresser cette pièce sur l'arbre même.

Sur l'autre face *A*, de cette plaque, *fig.* 2, sont deux coulisseaux *B B*, fixés sur la plaque, au moyen de deux vis chacun *a a a a*, dont on voit les trous en *a a a a*, *fig.* 1. Quatre poupées *c c c c*, sont plantées à vis, sur la même plaque, & les quatre vis *b b b b*, qui les traversent parallèlement à la plaque, viennent presser contre ces coulisseaux, & règlent leur parallélisme; au moyen de quoi les trous qui reçoivent les quatre vis *a a a a*, sont tant soit peu ovales, suivant la largeur des coulisseaux. On voit les trous de ces quatre poupées en *b b b b*, *fig.* 1.

Entre ces coulisseaux glisse une plaque de fer, qu'on nomme *Coulisse*, D, *fig.* 2, à queue d'aronde, au moyen de quoi la plaque ne peut avoir de mouvement que suivant sa longueur, & celle des coulisseaux qui sont aussi à queue d'aronde. A distances égales des bouts de cette plaque ou coulisse, sont deux *T*, *B*, *B*, *fig.* 1, dont les tiges quarrées, passent juste à frottement dans deux rainures ou entailles *c c*, pratiquées dans l'épaisseur du plateau de cuivre, *fig*, 1; ces deux *T* sont fixés à la coulisse *D*, au moyen de deux écrous à chapeau *d*, *d*. Ainsi, comme les têtes des deux *T* sont en dessous de la plaque, *fig.* 1, contre la poupée du Tour, on conçoit, que si,

par quelque moyen, on peut les faire avancer & reculer, la coulisse suivra
Pl. 14. le même mouvement, c'est ce qu'on obtient par la pièce qui suit.

Sur la face antérieure de la poupée de devant, du Tour, *fig.* 3, est une pièce de fer *A*, qu'on nomme *Fer à cheval*, ayant deux oreilles *a b*, dont l'une, celle *a*, est à charnière, & se replie contre la poupée, quand on ne se sert pas de l'ovale. Ce n'est que depuis fort peu de temps qu'on a imaginé de la faire ainsi plier, pour ne pas gêner l'Artiste quand il travaille au Tour en l'air simple. Ce fer à cheval est noyé de toute son épaisseur dans la poupée, & retenu solidement en place, au moyen de cinq vis à bois, à têtes fraisées & affleurées proprement. Une entaille quarrée, laisse voir en entier les coussinets de l'arbre, qui l'affleurent. A chacune des deux oreilles *a* & *b*, est un trou quarré, dans un parfait alignement, avec le centre de l'arbre.

Sur ce fer à cheval s'applique une pièce, qu'on nomme *Bague*, représentée, *fig.* 4, & qui, par les différentes positions qu'on lui procure, détermine le plus ou moins d'allongement de l'ovale.

Cette bague est de cuivre fondu. C'est un cercle, au diamètre duquel sont deux oreilles *a b*; parfaitement dressé dans tous les sens, & qui s'applique contre le fer à cheval. L'oreille *b*, est recourbée en devant à l'équerre. Chacune des oreilles est percée d'une entaille dans laquelle passe un boulon, à tête & tige quarrées, & dont le bout est taraudé. Ces boulons, sur la tige quarrée desquels glisse la bague horisontalement, entrent dans les trous quarrés des oreilles *a b*, *fig.* 3, au moyen de quoi il n'y a que la bague qui puisse avancer & reculer. Une vis de rappel *c*, à tête quarrée, passe dans l'épaisseur de la partie de l'oreille recourbée en devant; y est retenue par un collet lisse, & sa partie filetée dans la tige du boulon *b*, *fig.* 4: au moyen de quoi le boulon étant fixe dans son trou quarré *b*, *fig.* 3; si l'on tourne la vis de rappel, la bague avance de ce côté ou recule, selon qu'on tourne la vis à droite ou à gauche: & pour qu'on puisse revenir au même point, quand cela est nécessaire, & même mettre la bague au centre de l'arbre, l'oreille *b*, *fig.* 3, a à son champ un index, & le bras *b*, *fig.* 4, une division graduée en parties égales; déterminées suivant l'allongement que l'on peut donner à l'ovale. Par une suite des corrections que nous avons faites aux différentes pièces qui se montent sur le Tour, & pour pouvoir y exécuter les rampans & autres courbes, dont nous venons de parler dans le Chapitre précédent, on a soin de donner aux deux *T*, assez de longueur, pour que, quand on tourne rampant & ovale à la fois, les *T* ne sortent pas de dessus la bague, ce qui arrive nécessairement aux ovales construits

anciennement, & dans un temps où toutes ces pièces n'avoient pas encore été adaptées au Tour en l'air & ovale. Pl. 14.

Sur le plat de la bague, & concentriquement au cercle, s'élève un anneau de huit à dix lignes de hauteur, tourné parfaitement rond à sa partie extérieure : celle intérieure n'exige pas une aussi grande perfection : mais nous le répétons, c'est de la parfaite concentricité de l'extérieur de cet anneau, avec le centre de l'arbre, que dépend toute la perfection de l'ovale. C'est pour cela que nous avons dit plus haut, qu'on ne pouvoit construire un ovale, sans l'arbre & sa monture.

Dans cette position de toutes les pièces, si l'anneau est concentrique à l'arbre; comme les deux *T*, posent dessus, on conçoit que la plaque *D*, *fig.* 2, à laquelle sont fixés ces deux *T*, ne sera portée d'aucun côté; qu'un point pris sur cette plaque décrira un cercle, & que son point de centre sera au centre de rotation, & restera immobile; mais si l'on fait avancer la bague, au moyen de la vis de rappel, les deux *T* décriront toujours un cercle autour de l'anneau, mais ce cercle n'étant plus concentrique à l'arbre, il s'en suivra un allongement alternatif de deux points opposés du cercle, combiné avec le cercle lui-même, ce qui produit un ovale, d'autant plus allongé, que l'excentricité sera plus considérable : appliquons la théorie à cet effet.

La bague, que, pour l'intelligence de ce qui suit, nous supposerons placée au centre de l'arbre, sur la poupée, *fig.* 3, n'a de mouvement que celui horisontal, suivant la ligne *a b*, *fig.* 3. Lorsqu'on la dirige vers *b*, *fig.* 3, tous les points de sa circonférence, s'écartent du centre *e*; mais ceux *c d*, *fig.* 4, décrivent chacun une ligne droite, & parallèle à celle *a*, *b*, *fig.* 3 : or les deux *T*, qui sont fixés sur la coulisse, & que nous supposons dans une position verticale, restent toujours dans la même position, soit qu'on excentre la bague, soit qu'on la tienne au centre de l'arbre. Il n'y a donc que l'écartement des points de la bague, qui sont dans la ligne, suivant laquelle on l'excentre, qui portent ces deux *T*, plus ou moins loin du centre; & comme chacun des *T*, passe à son tour au point de la bague le plus éloigné du centre; il s'en suit la formation d'une courbe combinée, du cercle, avec l'allongement qu'on a donné à la bague.

Après avoir rendu sensible le mouvement que la bague imprime aux deux *T*, & par conséquent à la coulisse *D*, *fig.* 2, il nous reste à faire voir de quelle manière l'ouvrage est monté sur la machine.

La coulisse *D*, est tournée par ses deux bouts circulaires au diamètre même de la plaque; & pour l'y fixer, on met deux chevilles d'acier,

Pl. 14. comme celles repréſentées à part en *I*, *I*, dans des trous pratiqués vers les extrémités de cette couliſſe, & qui correſpondent exactement à deux trous pareils faits à la plaque. Au centre de cette couliſſe, ainſi fixée, eſt une quille d'acier, qui reçoit le canon de cuivre, fondu du même jet avec la roue dentée *E*, & fileté à la groſſeur, & du même pas que le nez de l'arbre, afin que les mandrins aillent également ſur l'un & l'autre. Une rondelle d'acier, entre à quarré ſur le bout de la quille, & eſt recouverte par un écrou qui entre dans le canon; ainſi, au moyen du quarré, l'écrou ne peut ſe déviſſer, pourvu qu'il ne frotte point contre l'intérieur du canon.

Sur la roue *E*, eſt une partie circulaire *e*, qui en déborde tant ſoit peu le plan, & qui étant de la grandeur de l'embâſe du Tour, appuie les mandrins comme celle du Tour. On voit, par ce qu'on vient de dire, combien il eſt important que les nez des tours d'un laboratoire ſoient égaux les uns aux autres. Cette vérité deviendra par la ſuite encore plus frappante.

La roue *E* doit être dentée dans une diviſion, qui donne beaucoup de quotiens: cent quarante-quatre eſt le meilleur nombre; mais on ſe contente ſouvent de ſoixante-douze. Appliquons maintenant cette théorie à la pratique: nous allons prendre, pour exemples, un cadre & une tabatière.

On ne peut guères tourner ſur l'ovale Anglais qu'une pièce, dont le grand axe ait ſix à huit pouces de long. On verra par les détails de l'ovale à la Françaiſe, que ce dernier a l'avantage de les rendre à toute longueur.

Suppoſons donc qu'on veuille encadrer une eſtampe ovale. Il faut exécuter ſur le cadre, le même ovale que celui que préſente l'eſtampe. On dreſſera & l'on mettra d'épaiſſeur, à la varlope, une petite planche du bois qu'on y deſtine; & on la tiendra un peu plus grande en tout ſens, que l'ovale ne doit être. On fixera cette planche, au moyen de trois ou quatre vis à bois, ſur le mandrin de cuivre, repréſenté *fig.* 9, *Pl.* 7, *Tom. I*, où les têtes de ces vis ſont par-deſſous, & prennent dans la planche moins que ſon épaiſſeur. Pour placer convenablement cette planche, il faut que ſa longueur ſoit ſuivant l'allongement de la couliſſe *D*, *fig.* 2.

Si l'on n'a pas le mandrin, dont nous venons de parler, on s'en fera un d'une planche de noyer, poirier ou autre bon bois, au centre de laquelle on fera au Tour en l'air un écrou, qui puiſſe entrer ſur le nez de l'arbre: enfin on peut fixer une planche, ſur un mandrin un peu large du devant, mais diminué de diamètre du côté de l'embâſe, afin qu'on puiſſe voir la diviſion qui eſt ſur la roue du nez de l'ovale; & un peu court, pour éviter le broutement. Quand on ſe ſera fait un mandrin, & qu'on l'aura arrondi & dreſſé en devant ſur le Tour en l'air, il s'agit de monter l'ovale.

On

On mettra en place les deux chevilles *I*, *I*, *fig.* 2, afin que la coulisse soit au centre du plateau : on dépliera l'oreille *a*, du fer à cheval, qui est à charnière, pour l'aligner à l'autre. On mettra la bague, *fig.* 4, à sa place, au moyen des deux boulons, dont l'un reste sur l'oreille de la bague. On serrera les écrous de ces boulons, suffisamment pour que ces quatre oreilles s'affleurent exactement. Au moyen de la manivelle, qui entre sur la tête quarrée de la vis de rappel, on amènera la bague au centre de l'arbre ; ce qui est facile, puisque l'index doit tomber juste sur le trait fin, qui est sur l'oreille de la bague. En cet état, l'anneau doit être parfaitement au centre de l'arbre : alors on prendra le plateau, & on le montera sur le nez de l'arbre, ayant soin qu'aucun des deux *T* ne heurte contre l'épaisseur de la bague : & le nez du canon doit tourner parfaitement rond. Mais de peur que cela ne soit pas, parce qu'on n'auroit pas amené la bague parfaitement au centre, soit parce que l'index ne coïncideroit pas sur le trait, ou que ce trait n'auroit pas été tracé juste, il est plus sûr d'ôter les deux chevilles *I*, *I*, de leur place : alors on peut, sans crainte, voir si le nez tourne bien rond. Pl. 14.

Comme il est essentiel que les deux *T* touchent toujours la bague sur sa circonférence, on les placera dans une position verticale, & on jugera à l'œil, s'ils touchent également sur la bague. Si l'un des deux en étoit trop écarté, on desserreroit tant soit peu son écrou, sur la coulisse, & tournant à droite la vis *f*, de ce côté, on pousseroit le *T* contre la bague : mais il faut prendre garde que ce *T* ne paroisse poser que juste sur la bague, & que quand on serreroit l'écrou qu'on a lâché, ce même *T* n'appuie trop fort, parce qu'il auroit été poussé de biais par rapport à sa longueur, & que l'écrou, en le redressant, le feroit forcer. Toutes ces précautions sont essentielles, pour ne pas gâter une pièce, dont la justesse fait tout le mérite.

On mettra trois ou quatre gouttes de bonne huile sur l'extérieur de la bague, afin que les *T*, y glissent plus doucement. On trouvera toujours chez le C. Bergeron, d'excellente huile d'olive, purgée de tout son phlegme, pour la mécanique. On mettra la corde sans fin, sur la roue motrice, & sur la poulie du Tour, ayant soin de choisir sur la roue, un des cercles moyens, pour que la pièce n'aille pas trop vîte, ce qui nuiroit à l'ouvrage.

On montera ensuite le mandrin sur le nez de l'ovale : & comme il peut se faire que ce mandrin ait été tourné bien plan & bien droit au Tour en l'air, & qu'il ne soit plus bien sur l'ovale, il sera à propos de le dresser, ou du moins de le vérifier pour s'assurer de sa perfection. C'est alors qu'on placera plus sûrement la planche dans laquelle on doit prendre l'ovale, sur

le mandrin, puifqu'on n'eft affuré, que par la pofition de la couliffe, dans
Pl. 14. quel fens du plateau fera le grand axe de l'ovale.

On tournera le cadre fuivant le profil qu'on a déterminé, en dreffant d'abord parfaitement la partie droite qui doit s'y trouver, puis les baguettes, gorges, champs & autres moulures, avant de le couper au milieu. L'extérieur peut être détaché fans inconvénient, puifqu'on fuppofe qu'il eft fixé fur le mandrin par dedans l'ovale.

Comme il faut, outre les profils, pratiquer une feuillure capable de contenir le verre, l'eftampe & le carton qui doit recouvrir le tout par derrière, & qu'en creufant cette feuillure, on courroit rifque que le cadre fe détachât avant d'être terminé, il eft bon de prendre la précaution fuivante.

Quand le profil fera entièrement terminé extérieurement, & par devant, on fera quatre petits taquets de bois, de deux pouces de long ou environ, fur cinq à fix lignes de large, & autant d'épaiffeur. On fera à l'un de leurs bouts un épaulement à moitié bois, & on les placera à l'oppofite, les uns des autres, à angles droits, deux fur le grand axe, & deux fur le petit, de manière que l'épaulement pofe contre l'extérieur de l'ovale, & le plat fur le plat de ce même ovale. On les fixera fur le mandrin, au moyen de quatre vis en bois, mifes en deffous, ou par deffus fi le mandrin eft de bois. Par ce moyen, lorfque la feuillure fera faite, & que le morceau du centre fera détaché, l'ovale reftera en place, & ne courra pas rifque d'être caffé, fi les taquets appuient folidement fur le cadre.

Les Amateurs feront peut-être curieux de favoir comment on fe procure aifément une corde fans fin. Si la roue eft en deffus de l'établi, on peut en avoir de chanvre, dont on joint les deux bouts de la manière fuivante. On prend avec une corde en trois, bien torfe & bien égale, la longueur qu'elle doit avoir, en paffant fur la grande roue, ou fur celles d'un moindre diamètre qui y font fixées, & de-là fur la poulie. On ajoute enfuite, dix à douze pouces pour la jonction, qu'on nomme *Épiffure*, & on la coupe à cette mefure. On fixe cette corde, à quinze ou feize pouces d'un des bouts fur un établi, au moyen d'un clou d'épingle recourbé qui l'embraffe. On lui donne le plus de tors qu'il eft poffible, fans s'embarraffer fi elle *vrille*, ce qui eft inévitable. On l'arrête, ainfi torfe, avec un pareil clou d'épingle fur l'établi, à quinze ou feize pouces de l'autre bout. On fépare, par chaque bout, les trois *torons*, dont la corde eft compofée, après avoir marqué, avec un crayon, dix ou douze pouces de chaque côté pour l'épiffure. On effiloche chaque toron, & on l'écharpit avec un couteau,

de manière que chaque toron, ſans perdre de ſa longueur, ſe termine à preſque rien. Quand on a fait cette opération aux ſix bouts, on en tord un le plus qu'on peut, & on le fixe à l'établi avec un clou d'épingle : on en tord de même un de l'autre bout de la corde; & on porte le bout réduit à preſque rien à la marque qu'on a faite, & qui indique la longueur, que doit avoir la corde quand l'épiſſure ſera faite. On confond ce bout avec le commencement de l'autre, contre le clou d'épingle, & quand tous les fils de chanvre ſont bien réunis, on ôte le clou d'épingle, & le tors qu'on a donné à chaque bout ſe diſtribue ſur la longueur des deux réunis, ce qui ne forme plus qu'un toron, dont on ne voit pas la repriſe. On pourroit en faire autant aux deux autres; mais pour que les repriſes ne ſoient pas au même point de la corde, on raccourcit le ſecond toron, de quatre à cinq pouces, & après avoir tordu les deux bouts, comme on vient de le dire, on les réunit quatre ou cinq pouces plus près de l'autre bout, que la marque qu'on a faite. Enfin, on joint, de la même manière, le troiſième toron, quatre ou cinq pouces encore plus loin; & quand tous les torons ſont bien réunis, & ſemblent ne faire chacun qu'un ſeul tors, on ôte les deux clous d'épingle qui fixoient la corde à l'établi, & le tors qu'on avoit donné, ſe répartit ſur les trois torons, & la corde ſemble avoir été filée d'un ſeul bout. Mais il faut avoir bien pris ſes meſures; car ſi l'on avoit rapporté les bouts, plus loin ou plus près qu'il ne faut de la marque indiquée, on verroit des torons trop courts & d'autres trop longs, ce qui, en diminuant la beauté de l'épiſſure, diminueroit auſſi la ſolidité de la corde.

Comme il faut de ces cordes ſans fin, de pluſieurs longueurs, ſelon qu'on doit les placer ſur différens diamètres, pour obtenir plus ou moins de vîteſſe, on eſt obligé de les paſſer toutes, entre l'arbre de la roue & celui du Tour. Si la roue eſt en deſſous de l'établi, cela n'eſt guères praticable, parce que quand l'une travaille, on ne ſait que faire des autres. Si la roue eſt en deſſus, on peut bien ôter celles qui ne ſervent pas, de deſſus la poulie de la roue, & les mettre autour de la poupée du Tour en l'air: mais cela eſt encore très-gênant: on a donc imaginé un moyen infiniment ſimple & commode, pour ne mettre ſur les poulies que la corde dont on a beſoin.

On prend, avec une corde de boyau, la meſure juſte de ce qu'il en faut, pour qu'elle paſſe ſur les poulies qu'on veut. On la coupe à cette longueur. On prend deux crochets d'acier, tels qu'ils ſont repréſentés, *fig. 6.* L'un *A*, eſt entièrement fermé; & l'autre *B*, eſt ouvert pour laiſſer entrer le premier. Ces crochets ſont percés & taraudés dans la longueur de leur partie cylindrique. On diminue, tant ſoit peu de groſſeur, chaque bout de

Pl. 14. la corde, à trois ou quatre lignes, avec une lime bâtarde, & on fait entrer chaque bout dans un crochet, en le viſſant avec un peu de force. Quand le bout excède en dedans de l'anneau, on fait chauffer un bout d'acier rond ou de gros fil de fer, & l'introduiſant dans l'anneau, on brûle chaque bout, qui, comme toutes les matières animales, ſe grille & ſe gonfle, & par ce moyen remplit, avec force, l'intérieur de la partie taraudée, & forme au bout une eſpèce de rivure très-ſolide. Quand on veut tourner, il ſuffit de paſſer la corde ſur la poulie du Tour, de la croiſer en la paſſant dans l'arbre de la roue, d'agraffer les crochets, de côté, & de mettre la corde ſur les poulies correſpondantes, après quoi on la tend convenablement, au moyen du chaſſis ſur lequel eſt toujours montée une roue motrice.

A l'inſtant où tout eſt diſpoſé pour tourner l'ovale; ou bien l'on n'eſt pas fixé pour la forme qu'on doit adopter; & dans ce cas, il ſuffit de deſſerrer un peu les écrous des deux oreilles, & de tourner la manivelle du quarré de la vis de rappel, de gauche à droite, pour que la bague ſe porte du côté de cette vis: mais il faut avoir ſoin que les deux chevilles *I, I*, ne ſoient pas en place, ſans quoi on forceroit la vis, & on en détruiroit les pas. On ſerre les écrous, & l'on eſſaie, par un léger trait de grain-d'orge, ſi l'ovale qui eſt produit convient. S'il eſt trop court, on continuera de tourner la manivelle du même ſens, après avoir deſſerré les écrous, & l'on eſſaiera encore. S'il eſt trop allongé, on tournera la manivelle, en ſens contraire, pour ramener la bague vers le centre de l'arbre.

Si l'on eſt fixé pour la forme de l'ovale, comme dans le cas préſent, où l'on encadre une eſtampe, on tâtonnera par les moyens que nous venons d'indiquer, juſqu'à ce qu'on ait rencontré le trait ovale de l'eſtampe même; & c'eſt alors qu'il faut ſe mettre à l'ouvrage; mais cet ouvrage ne ſe fait pas de la même manière que quand on tourne rond.

Pour rendre plus ſenſibles les moyens qu'on doit employer, & les précautions qu'on doit prendre, & que nous allons rapporter, il eſt à propos de préſenter aux Lecteurs quelques réflexions ſur la théorie de la machine ovale.

Si l'on fait aller doucement la machine, & qu'on ſuive le chemin que décrit un point donné, ſur une planche ou mandrin, on verra que ce point paſſe, haut & bas, en deux points qui ne varient pas, & qui ſont déterminés par le diamètre conſtant de la bague, puiſque nous avons dit, que les deux points du diamètre vertical de cette bague, décrivent chacun une ligne parallèle & horiſontale. Ce même point ſera attiré hors centre, par l'écartement qu'on a donné à la bague, & il ne viendra au plus grand

excentrement qu'en un ſeul point: celui où il va s'en retourner par un chemin inverſe de celui qui l'a conduit. Lors donc que ce point eſt le plus éloigné du centre; c'eſt-à-dire, au bout du grand axe, le point qui le ſuit, n'eſt pas encore dans ſon plus grand éloignement du centre, & par conſéquent il n'eſt pas encore dans le plus grand axe. Si donc on trace une ligne ovale à prendre du bout de ce grand axe, tout autre point duquel on décriroit un ovale, ne ſeroit pas convenable pour décrire la même courbe, appliquons ceci à la pratique. Pl. 14.

Si avec un outil quelconque, on entame la matière en un endroit pris à volonté, on décrira bien un ovale de même grandeur, que celui qui réſulteroit de l'outil, placé plus loin ou plus près du centre, plus haut ou plus bas, puiſque tous les points de la courbe paſſent ſucceſſivement par les mêmes points; mais chacun des traits qu'on auroit tracés, ne ſeroit pas parallèle aux autres. Il ſuit de-là, que quand on a une fois mis l'outil ſur le ſupport, à une hauteur quelconque, ſi l'on change tant ſoit peu cette hauteur; ſi l'outil eſt plus ou moins épais que le précédent, on n'a pas une courbe parallèle à celle qu'a tracée le premier outil; & ce défaut eſt infiniment ſenſible dans un profil qu'on exécute, puiſque les moulures ne ſont pas parallèles: c'eſt encore bien autre choſe, ſi l'on tourne une boîte; la bâte ne s'accordera point avec ſon couvercle, & la fermeture ne ſera pas exacte. Il faut donc que le ſupport ſoit à une hauteur telle, que le deſſus de l'outil, ſoit au centre de l'arbre, & par conſéquent qu'il entame toujours la matière par le bout du grand axe de l'ovale. Ainſi l'on aura des outils de même épaiſſeur; ou s'ils ſont inégaux, on élevera ou baiſſera tant ſoit peu la main droite, ce que la grande expérience peut ſeule enſeigner. Il ſuit de-là, qu'on ne peut guères couper le bois avec des gouges & des ciſeaux; mais qu'il faut le gratter avec des outils convenables.

A moins qu'on ne tourne du bois très-dur, cette manière de l'entamer ne doit pas produire des ſurfaces liſſes & propres; mais ſans démentir le principe que nous venons d'établir, on peut diminuer les défauts qu'il entraîne. Si l'on dreſſe un champ, au lieu de préſenter un ciſeau à face & à plat, on l'inclinera ſur ſa largeur, & alors les fibres ſont coupées de biais, comme quand nous avons enſeigné à tourner des côtés de la gouge, une planche, qu'on veut arrondir ſur ſon champ. On fera les gorges, avec des ciſeaux ronds inclinés de même, & qui coupent parfaitement. A cet égard, il n'eſt pas hors de propos de donner ici quelques réflexions ſur la manière dont on peut préſenter l'outil à l'ouvrage. Suppoſons qu'on veuille creuſer une gorge, dont la courbe fait partie d'un cercle de trois

lignes de diamètre. Si l'on prend un ciſeau rond de trois lignes, & que pour couper plus net, on le préſenté de biais, on n'aura pas une courbe de trois lignes, il en faut un beaucoup plus large. Pour s'en convaincre, il ſuffit de tracer ſur du papier, deux lignes parallèles, à trois lignes de diſtance entr'elles, qui repréſentent la largeur d'un champ qu'on veut ravaler, ſans toucher aux deux parties ſaillantes voiſines: on tirera entre ces deux parallèles une ligne diagonale, qui ſera d'autant plus longue, qu'elle ſera plus inclinée; & cette diagonale eſt la largeur du ciſeau, ou de tout autre outil dont on peut ſe ſervir, & qui fait l'effet d'un ciſeau de trois lignes.

Pl. 14.

Nous le répétons encore: avec une machine ovale très-exacte, on peut faire un très-mauvais profil ovale, parce qu'on aura varié la poſition de l'outil, ou des outils les uns par rapport aux autres.

Plus l'outil approche du centre de l'arbre, plus l'ovale eſt allongé; voyez, *fig.* 7: de manière que ſi l'outil étoit au centre même, il décriroit la ligne droite, comme *a b*, eſpèce d'étoile, comme on la voit, *fig.* 7. Si l'on veut oppoſer des profils ovales à angles droits, comme on le verra par la ſuite, on a beſoin de changer la poſition de l'ovale, qui ſe fait toujours dans le ſens des oreilles *a b*, *fig.* 3 & 4. C'eſt pour y parvenir qu'on a mis ſur la cheville de la couliſſe, la roue dentée *E*. Le nombre des dents doit être tel, qu'on y trouve beaucoup d'aliquotes. Trois cent ſoixante ſeroit le plus convenable; mais le peu de diamètre de la roue ne permet pas de choiſir ce nombre. Celui cent quarante-quatre eſt le plus uſité, & même on ſe contente de ſoixante-douze. Un verrou *G*, gliſſe dans un couliſſeau *F*, fixé ſur la couliſſe, par deux vis, qui portent ſur ſes oreilles. Un reſſort *J*, porte ce verrou vers la denture, & ne lui permet pas de la quitter. La diviſion eſt numérotée de ſix en ſix, & quand on veut changer la diviſion, on place d'abord le verrou au point cent quarante-quatre ou ſoixante-douze; puis, ſi c'eſt à angles droits qu'on veut oppoſer le deſſin, on le porte à trente-ſix ou à dix-huit. Ainſi, ſuppoſons que l'ovale *a*, *fig.* 7, ait été fait au point cent quarante-quatre; celui *b*, ſera fait en mettant le verrou à la dix-huitième dent: celui *c*, à la trente-ſixième, & celui *d*, à la cinquante-quatrième. Si la roue eſt diviſée en ſoixante-douze dents, le premier ſe fera à ce nombre, le ſecond à celui neuf, le troiſième à dix-huit, & le quatrième à vingt-ſept.

On tire encore un autre parti de la machine à ovale: c'eſt celui de lui faire produire l'effet d'un excentrique. Nous en parlerons au Chapitre VII.

§. II. *Tourner une Boîte ovale.*

Pl. 14.

POUR tourner une boîte ovale, il faut commencer par emmandriner ſolidement, & au Tour en l'air ſimple, un morceau où l'on puiſſe trouver l'ovale qu'on deſire, & l'ébaucher exactement, tant ſur le bout que ſur ſa longueur. Si c'eſt une boîte d'écaille, on doit l'avoir moulée de la forme qu'on deſire : il ne s'agit plus que d'en maſtiquer ſolidement le couvercle ſur un mandrin, & la cuvette ſur un autre, le creux en dehors. Cette opération eſt plus difficile qu'on ne penſe, pour qu'elle ſe trouve au Tour ovale, ſuivant ſa forme, attendu qu'on n'a pas ſuffiſamment de matière pour rectifier ce qui s'en manqueroit. Le plus sûr eſt donc de commencer par creuſer au Tour ovale, dans un mandrin, un ravalement, où la boîte puiſſe entrer très-juſte, ainſi que le couvercle dans un autre.

Si c'eſt une boîte priſe à même un morceau plein, après l'avoir ébauchée au rond, comme nous l'avons dit, on approchera le ſupport tout contre; & avec un grain-d'orge un outil de côté, un ciſeau à face, tant rond que droit, on vuidera tout l'intérieur du couvercle, à-peu-près à la meſure qui convient : puis, ſubſtituant, à ce ſupport, celui à chariot, ſi l'on en a un, on y mettra un outil à deux biſeaux à angles droits, un au bout, l'autre de côté, à-peu-près comme l'outil de côté, *fig.* 12, *Pl.* 12; on poſera ce ſupport de manière, que le mouvement de la vis de rappel ſe faſſe parallèlement au plan de la boîte : ce dont on s'aſſurera en le promenant depuis le bord juſqu'au centre, & jugeant s'il eſt par-tout à égale diſtance; & comme il peut ſe faire, que la machine ovale ne ſoit pas d'une juſteſſe parfaite avec le Tour en l'air; le plus sûr eſt de ſe ſervir de la vis de rappel, du ſupport à chariot, pour, avec l'outil qu'il porte, dreſſer parfaitement la face de la pièce, en commençant par dehors, & venant juſqu'au centre, en faiſant tourner très-doucement la vis de rappel, au moyen de la manivelle. Il nous paroît inutile de prévenir, que pendant cette opération, la pièce doit tourner rond; & qu'ainſi, la bague doit avoir été ramenée au centre, & les deux chevilles *I*, *I*, *fig.* 2, avoir été remiſes en place. Nous ne ſaurions aſſez répéter qu'il faut avoir la plus grande attention, lorſqu'on met l'ovale au rond, que la bague ſoit parfaitement au centre. La moindre erreur altéreroit toute la machine, dont la grande juſteſſe fait tout le mérite.

C'eſt alors qu'après avoir ôté les chevilles *I*, *I*, on excentrera la bague au point convenable, pour l'ovale qu'on veut faire : & pour en juger plus

Pl. 14. sûrement, on tracera un trait de grain-d'orge ou de crayon très-léger, à-peu-près à la grandeur qu'on veut donner à la boîte, puiſque le plus ou moins d'éloignement du centre change l'ovale, ainſi qu'on l'a dit plus haut. On creuſera le couvercle ſans y apporter beaucoup de préciſion : quand il ſera ébauché à la main, avec des outils convenables, on en dreſſera le fond & la gorge, au moyen du ſupport à chariot ſi l'on en a un, en emportant peu de bois à la fois, pour éviter le broutement & tourner plus juſte. Si le ſupport eſt bien placé, la gorge doit être bien perpendiculaire au fond du couvercle. Quand on aura une fois enfoncé l'outil, en tournant le bouton *G*, *fig.* 1, *Pl.* 12, on n'y touchera plus, & il ſuffira de faire avancer, en tournant doucement la manivelle *F*, de gauche à droite, pour le faire parvenir du centre, vers la circonférence contre l'Artiſte, c'eſt-à-dire vers le point *G*, *G*.

Si l'on n'a pas de ſupport à chariot, on aura ſoin de ſe ſervir, pour terminer, d'outils d'une égale épaiſſeur, pour que l'ovale ne change pas, ainſi que nous l'avons dit plus haut. Et tenant toujours la main à une même élévation, & le deſſus de l'outil au centre de l'ouvrage, on parviendra à donner au couvercle toute la juſteſſe dont il a beſoin.

En cet état, le couvercle eſt terminé par dedans. On retournera le ſupport ſuivant la longueur de la pièce, & avec le bout du même outil, & prenant bien peu de bois à la fois, à cauſe des ſaccades, on l'amènera à la forme ovale à l'extérieur. Et comme il n'importe pas pour le moment que l'extérieur ſoit parfaitement exact, on pourra, avec un grain-d'orge à la main, très-étroit, & par le bout de la pièce, faire un trait aſſez profond pour que l'épaiſſeur de la gorge ſoit réſervée : cette manière d'opérer étant plus sûre, que d'attendre que le bois vienne chercher l'outil par ſaccades ſur la longueur. Puis avec le même grain-d'orge, on détachera l'excédent du bois, du rond à l'ovale, & on continuera de ſéparer le couvercle, de ce qui doit donner la boîte ; de la même manière dont nous avons enſeigné à tourner une boîte ronde. Avant de détacher ainſi le couvercle, on aura ſoin de le terminer entièrement par dedans, pour le finir par dehors ſur la boîte même.

On fera la cuvette avec les mêmes précautions, en la creuſant d'abord aſſez groſſièrement ; puis avec le ſupport à chariot & l'outil qu'on a déja employé, ou avec des outils convenables à la main, & beaucoup d'attention, on la terminera intérieurement. On fera enſuite la bâte pour recevoir la gorge ; & c'eſt-là le plus difficile. Si l'ovale du couvercle ne répond pas parfaitement à celui de la bâte ; ſi l'on a dérangé quelque choſe à la machine ; enfin, ſi l'on a tenu les outils un peu plus haut, plus bas, plus ou moins inclinés,

inclinés, les ovales ne ſe rapporteront pas, & le couvercle ne fermera jamais bien. On eſſaiera, de temps en temps, juſqu'à ce que le couvercle entre juſte : on dreſſera les bords de la cuvette, pour que le couvercle y poſe exactement. Enfin, on fermera la boîte; & après avoir amené la cuvette extérieurement à l'ovale, à-peu-près, on finira le tout avec la plus grande attention. On polira les deux ſurfaces avec ſoin : puis on coupera la cuvette à la hauteur qu'on deſire. Quand la boîte eſt ainſi terminée, on ôtera le couvercle, & on terminera, par de légers coups d'outil, l'intérieur, en amincissant vers le bord de la bâte. On polira l'intérieur, ſi l'on ne doit pas la doubler d'écaille. Pl. 14.

Si en poliſſant à la prêle & à l'eau, le bois étoit tellement renflé, qu'on ne pût ôter le couvercle, ſans riſque de le caſſer ou de le gâter; il faudroit attendre que le tout fût redevenu ſec.

On tournera un mandrin, en y pratiquant une portée du même ovale que la bâte. On y fera entrer la cuvette un peu juſte, & on en terminera le deſſous, comme on l'a enſeigné pour les boîtes rondes.

Si l'on vouloit doubler cette boîte en écaille, il faudroit s'y prendre d'une toute autre manière. On feroit le couvercle ſur un mandrin & la cuvette ſur un autre. Après avoir tourné le couvercle intérieurement ovale, on mettroit au fond une plaque de même forme : on l'y colleroit, avec de bonne colle de poiſſon, après avoir tâcheté le fond de quelques mouches de vermillon, pour donner du jeu à la marbrure de l'écaille. On tourneroit, ſur un triboulet ovale, un cercle, & on l'y colleroit juſte, en le faiſant appuyer ſur la plaque. On en feroit autant à la cuvette, & la hauteur de la garniture d'écaille ſerviroit en même-temps de bâte, en la tournant extérieurement, juſqu'à ce que le couvercle y entrât juſte. Du reſte, ce ne ſont que quelques opérations & de la patience de plus.

Pendant tout ce travail, il faut avoir ſoin qu'aucune des pièces ne prenne de jeu : que les frottemens ſoient doux; & pour cela on y mettra, de temps en temps, quelques gouttes de bonne huile. Au moindre cliquetis qu'on entendra, il faudra arrêter, chercher d'où il vient & y remédier. Le mouvement ne doit être, ni trop vif ni trop lent. La corde, ſans fin, doit être miſe ſur un diamètre moyen de la roue motrice, & ſur la plus grande des deux poulies qui ſont ſur l'arbre.

On pourroit, à la rigueur, tourner ovale, à la perche ou à l'arc, mais à cauſe du retour, on ne pourroit ſe ſervir du ſupport à chariot; & même, ce retour de la machine, lorſque la marche remonte, occaſionne des frottemens en pure perte : les ſaccades de l'allée & venue ſe font ſentir ſur

l'ouvrage ; au lieu que la machine, une fois en train, d'un mouvement continu & uniforme, n'éprouve plus de secousses.

Pl. 14.

§. III. *Tourner ovale rampant.*

En expliquant la *Pl.* 10, nous avons remis à parler des *fig.* 19 & 21, dont le plan est représenté, *fig.* 20 & 22, lorsque nous aurions traité de l'ovale. Nous allons remplir l'engagement que nous avons contracté.

Après avoir détaillé, aussi amplement que nous l'avons fait, la manière de tourner le vase, *fig.* 17, qui, comme on l'a vu, est creux, il ne nous reste plus que fort peu de chose à dire de ceux, *fig.* 19 & 21. Pour celui, *fig.* 19, on montera derrière le Tour la rosette, *fig.* 3, le ressort *C*, *fig.* 1, & la poupée *B*. On montera, également sur le nez de l'arbre, la machine ovale; & ayant choisi un morceau de quelque bon bois, comme ébène, gaïac, palissandre ou buis, assez gros pour y trouver l'ovale sur sa longueur, on fera cette pièce en deux morceaux séparés & emmandrinés chacun à part. Il seroit même à propos, pour plus de solidité, de faire l'écrou du nez de l'arbre, dans le morceau même qu'on doit travailler, & de le repairer sur l'embâse. L'ouvrage seroit tenu de plus court, & par conséquent seroit moins exposé à brouter. On commencera donc par tourner le bouton *A*, soit rond, soit ovale. Dans l'un ou l'autre cas, la rosette ne doit pas servir; & pour cela, il suffira d'ôter la touche ou roulette *G*, *fig.* 1. Après le dégagement de dessous, on fera une surface plane & droite; & cette surface peut également être faite au Tour ovale ou au Tour en l'air. Si le bouton est ovale, on fera faire à la roue dentée *E*, *fig.* 2, *Pl.* 14, un quart de tour, pour que l'ovale du vase soit opposé à angles droits avec celui du bouton, ce qui présente une singularité piquante. On préparera ensuite les masses & les formes, en mettant à-peu-près la roulette au diamètre de la partie qu'on entame avec l'outil. Lorsqu'on sera parvenu aux points *a*, *a*, on reprendra depuis la surface plane; & c'est alors, que pour faire accorder parfaitement les profils, on mettra, sans cesse, la roulette, au diamètre de la partie qu'entame l'outil. Après avoir fait le petit quarré *a*, *a*, on fera un ravalement pour servir de bâte; car c'est à ces points que le couvercle pose sur le vase. On fera avec un mandrin de buis, creusé suffisamment avec le même ovale, la même rosette & la roulette, une portée propre à recevoir ce couvercle sens-dessus-dessous. On l'y fera entrer juste; & l'on en vuidera l'intérieur, à-peu-près suivant la forme extérieure, en laissant partout une épaisseur égale.

On prendra ensuite le morceau destiné à faire le corps du vase : on le montera sans mandrin, sur le nez de l'arbre, & l'on commencera par faire la portée que doit recevoir le couvercle. Quand il y entrera juste, on creusera le dedans du vase, à-peu-près suivant la forme qu'on veut lui donner extérieurement ; faisant toujours accorder la roulette, avec le diamètre de l'endroit qu'entame l'outil. Nous conseillons de creuser d'abord le dedans, à cause de l'effort qu'il faut faire pour vuider un morceau plein. On en sera quitte pour le ragréer plus exactement, quand le vase sera terminé extérieurement. On ébauchera ensuite le vase à l'extérieur, & on le terminera en faisant accorder l'écartement de la roulette, par rapport au centre de la rosette, avec le diamètre de la partie qu'on entame ; attention qu'il ne faut jamais omettre, sans quoi les profils & les moulures ne s'accorderoient pas, & les courbes jarrêteroient presque par-tout. Quand le vase sera terminé, on diminuera la partie où doit être le pied, qu'on a dû jusqu'ici réserver un peu forte, afin que la pièce résiste & ne broute pas. On fera ce pied rond, si la boule du haut est ronde ; & si on l'a faite ovale ; on remettra la roue *E*, *fig.* 2, *Pl.* 14, au point où elle étoit lorsqu'on l'a faite. On fera ce pied ovale, du même ovale & du même sens. Si l'on veut que ce pied soit droit, tel qu'on le voit sur la figure, on ôtera la roulette, & levant la clef d'arret du Tour, on se contentera d'en tourner le profil à l'ovale simple. Si l'on vouloit augmenter la singularité, on tourneroit ce pied ovale avec la rosette, *fig.* 3, en accordant toujours les diamètres de cette rosette avec celui où l'on coupe le bois : & quand le tout seroit terminé, on feroit une espèce de socle rond, au Tour simple, pour que la pièce eût une assiette solide ; à-peu-près comme on voit le socle de la *fig.* 21. Pl. 14.

Cette *fig.* 21, est tournée ovale avec une rosette à trois rampans. On peut varier toutes ces pièces par la forme des rosettes : le goût seul peut guider dans ces ouvrages. Ce seroit ennuyer les Lecteurs, que de détailler chaque opération ; & dès qu'on aura fait une de ces pièces, on sera en état de les exécuter toutes, en variant les rampans, y substituant d'autres rosettes, telles que celles 14, 25 & 26 pour les champs. On pourroit aussi former, sur le plan incliné, toutes les sinuosités des rosettes dont on vient de parler, & multiplier, à l'infini, la variété de ces sortes de pièces, qui ornant, agréablement, un cabinet, prouvent l'adresse de l'Amateur, & sont fondées sur les principes du guillochage, que nous traiterons par la suite avec les détails qu'il mérite.

On a représenté, *fig.* 27, la poupée antérieure d'un Tour, sur lequel est monté l'ovale, pour faire sentir la position, & le jeu de toutes les pièces,

Pl. 14. & faire voir que l'ovale fe décrit dans le fens horifontal. *A* eft le plateau: *BB* les couliffeaux; *C* la plaque qui gliffe entre. *D* une des oreilles de la bague; l'autre ne pouvant être vue que fort peu. En *E*, *a*, eft le quarré, où, entre la manivelle *F*, qui mène la vis de rappel de la bague. *G* eft le vafe ovale, & fa pofition horifontale fur le grand axe.

La *fig.* 28, repréfente la poupée de derrière du Tour en l'air. On y a rendu fenfible la rofette ou plan incliné, *fig.* 9, avec les perles qui donnent de la prife pour ferrer cet écrou.

Cette idée de placer des rofettes derrière le Tour, eft une fource infinie de variétés, qu'on peut exécuter fur différens ouvrages. Pourvu que les divifions de ces rofettes foient exactes, que leurs profils foient bien coupés, on peut en imaginer beaucoup d'autres, tant en rampant qu'en plans inclinés.

On doit fentir maintenant pourquoi la bague de l'ovale doit avoir une certaine largeur, que les bagues anciennes n'ont pas. Comme ces rampans font avancer & reculer confidérablement la pièce qu'on tourne, il faut néceffairement que les deux *T*, qui mènent la couliffe *D*, *fig.* 2, *Pl.* 14, ne fortent jamais de deffus cette bague, quelque allongement que la rofette donne à la pièce qu'on tourne.

On tire encore un parti très-avantageux de la machine ovale, conftruite comme on l'a repréfentée fur la *Pl.* 14; mais comme ce que nous avons à en dire encore, n'appartient point à l'ovale proprement dit, mais à la machine excentrique, nous nous réfervons d'y revenir lorfque nous expliquerons les différentes machines excentriques.

§. IV. *Ovale à la Françaife.*

RIEN n'eft auffi ingénieux que l'ovale à l'Anglaife que nous venons d'expliquer; mais l'allongement, ou pour mieux dire, l'excentricité qu'on peut donner à la bague, pour allonger l'ovale, eft très-borné. Si on la tire trop loin, elle touche bientôt par fa furface intérieure, à l'embâfe de l'arbre. De-là vient, qu'avec cette machine on ne peut tourner que de petites ou de moyennes pièces ovales. Pour peu qu'on en veuille faire d'un peu grandes, telles qu'un cadre de tableau, l'ovale eft prefqu'infenfible, & femble être un cercle tant foit peu allongé fur un de fes diamètres. Auffi ces fortes de cadres, ainfi que des panneaux de menuiferie, fe font-ils fur l'ovale à la Françaife, auquel on peut donner la courfe qu'on defire, pourvu qu'il foit conftruit un peu grand.

La *fig.* 1, *Pl.* 15, repréſente le canon immobile de l'ovale. Cette pièce, qui eſt parfaitement cylindrique intérieurement & extérieurement, reçoit une tringle dont on voit le bout en B. Au bout oppoſé de cette même tringle, eſt fixée une pièce de fer, de deux à quatre pouces de long, ſelon la grandeur du Tour, & l'excentricité qu'on veut lui donner. Cette pièce qui tient à la tringle par une de ſes extrémités, poſe dans une fourchette auſſi de fer *a*, *a*, *fig.* 3, qui a la faculté de s'allonger & de ſe raccourcir, ſelon la longueur qu'on veut donner à l'ovale. Cette longueur, une fois déterminée, on ſerre l'écrou qui eſt en *a*, *fig.* 5, & qui ne fait plus qu'une, des deux pièces, & maintient l'excentricité de la fourchette. Derrière la poupée *B*, du Tour, eſt un ſupport de fer *C*, ſur lequel eſt fixé un étrier *D*, entre les branches duquel entre la partie mé-plate *b*, *fig.* 1, de la tringle dont nous avons parlé: & un écrou à oreilles *b*, *fig.* 5, rend immobile la tringle, ſon canon & la pièce, qui, par l'autre bout détermine l'excentricité. Un ſecond canon, qui eſt un arbre de Tour *A*, *fig.* 5, entre à frottement ſur la tringle & ſon canon, & tourne deſſus, tandis que la tringle & le canon ſont immobiles, au moyen de ce qu'ils ſont retenus par l'encoche ou quarré *B b*, *fig.* 1, & par l'écrou *a*, *fig.* 5. Pl. 15.

A l'arbre *A*, *fig.* 5, & vers le bout de devant, eſt fixée & brâſée une plaque de cuivre tournée, contre laquelle s'applique, avec de bonnes vis à tête noyée, un plateau de cuivre *A*, *fig.* 3, & *C*, *fig.* 2, creuſé à ſon centre, d'un ravalement de quatre, cinq ou ſix pouces de diamètre, ſelon la grandeur de la machine, & ſuffiſamment profond, pour que la fourchette *a a*, *fig.* 3, dont nous avons parlé, en affleure la ſurface extérieure. Cette fourchette porte un petit tourillon *b*, *fig.* 3, dont l'excentricité détermine l'allongement de l'ovale. Deux couliſſeaux *B B*, d'acier, ſont fixés ſur ce plateau, comme à l'ovale Anglais, & maintiennent, à queue d'aronde, la couliſſe, *fig.* 4. Sur l'épaiſſeur de cette couliſſe, eſt pratiqué un ravalement, dans lequel ſont placés deux autres couliſſeaux *a a*, entre leſquels gliſſe une couliſſe *b*, qui n'a que la faculté d'aller & venir, ſuivant la longueur des couliſſeaux. Le tout affleure la grande couliſſe. Cette petite couliſſe *b*, a à ſon centre un trou rond, dans lequel entre le bouton *b*, *fig.* 3. Ainſi, quand la plaque, *fig.* 4, eſt appliquée contre celle *A*, *fig.* 3, & retenue entre les couliſſeaux *B B*, *fig.* 3; & que le bouton *b*, eſt entré dans le trou de la petite couliſſe *b*, *fig.* 4, comme la fourchette eſt immobile, ſi l'arbre & la plaque tournent, la grande couliſſe *B*, *fig.* 4, retournée comme on la voit, *fig.* 2, doit néceſſairement aller & venir dans le ſens des couliſſeaux, *fig.* 2, & décrire un ovale.

Pl. 15. On a repréſenté en *C*, *fig.* 1, l'aſſemblage des pièces, dont le jeu forme l'ovale, quand tous les canons ſont montés les uns ſur les autres. *a*, eſt une plaque de fer brâſée au canon de deſſus & tournée. Cette plaque eſt fixée avec de bonnes vis à tête perdue, ſur le plateau *b* de cuivre, repréſenté à part en *A*, *fig.* 2 & 3, qui porte les couliſſeaux, & ne forme qu'une même pièce avec lui. *cc*, eſt la plaque mobile ou couliſſe *B*, *fig.* 2.

Si, donc, on veut tourner ſur ce Tour, une pièce ovale, on commencera par deſſerrer les écrous de derrière, *B* & *a*, *fig.* 1; & comme la tringle *B*, en paſſant dans le canon *A*, eſt fixée par l'autre bout, à la petite regle de fer *c*, à l'une de ſes extrémités, & que cette regle appuie ſur deux feuillures, pratiquées dans l'épaiſſeur de la fourchette *a*, *a*; cette fourchette acquiert par-là la faculté de gliſſer ſur la regle, & d'excentrer plus ou moins le bouton *b*; on mettra ce bouton à l'excentricité qu'on croira convenable, en pouſſant la couliſſe dans le ſens de ſon allongement, au point deſiré : puis on ſerrera l'écrou *a*, qui, en appuyant contre le canon, tire à lui la tringle, & par conſéquent la regle, & empêche la fourchette de gliſſer & de changer de poſition. On mettra à tous les canons & dans toutes les parties qui éprouvent des frottemens, un peu de bonne huile: & l'on eſſaiera, ſur un mandrin ou autrement, ſi l'ovale qui eſt produit par la machine, convient. S'il eſt trop allongé ou trop court, il faut néceſſairement deſſerrer l'écrou *a*, *fig.* 1, & excentrer ou rapprocher du centre la fourchette *a*, *a*, *fig.* 3; en pouſſant ou retirant la couliſſe, *fig.* 2: on eſſaiera de nouveau, en procédant ainſi, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu au point deſiré.

Tel eſt le Tour ovale dont on s'eſt ſervi juſqu'à préſent, & dont ſe ſervent encore les Tourneurs en gros ouvrages; mais comme cette machine ne peut être employée qu'à l'ovale, & ne diſpenſe pas d'avoir un Tour en l'air ordinaire: nous avons cherché & trouvé les moyens d'adapter cette mécanique au Tour en l'air ordinaire, dont l'arbre eſt percé, alaiſé, & ſur-tout tourné extérieurement ſur ce forage, ce qui n'ôte pas les moyens d'y monter toutes les autres pièces dont nous avons donné la deſcription: mais nous avons reconnu depuis, que feu Hulot, avoit exécuté la même idée, & nous nous empreſſons d'en donner, à nos Lecteurs, la deſcription.

Dans le forage de l'arbre, entre la tringle & ſon canon, qui ſont retenus derrière le Tour, par une fourchette ſemblable à celle, *fig.* 5. Sur le nez de l'arbre ſe monte un plateau de cuivre, au centre duquel eſt un ravalement, qui contient la regle d'acier, & ſa couliſſe pour donner de l'excentricité. Sous la couliſſe eſt un ravalement, dans lequel ſont logés

deux couliſſeaux, entre leſquels gliſſe la pièce de cuivre qui mène le bouton, qui eſt au bout de la fourchette. Quatre vis *a*, *a*, *a*, *a*, *fig.* 2, dont on voit les bouts en *b*, *b*, *b*, *b*, *fig.* 4, preſſent contre les couliſſeaux, & empêchent qu'ils ne prennent de jeu, & l'ôtent s'ils en ont pris. Ainſi, la pièce une fois ajuſtée, dans l'intérieur du plateau, il ne s'agit plus que de le monter ſur le nez de l'arbre; le canon & ſa tringle paſſent dans l'arbre, & quand ils ſont une fois fixés entre la fourchette *D*, *fig.* 5, il n'y a plus que le plateau, qui, en tournant avec l'arbre, produit l'ovale, au moyen du mouvement alternatif d'allongement & de raccourciſſement de la couliſſe qui porte un nez pareil à celui du Tour, une roue de diviſion comme à l'ovale Anglais, & de ſuite le mandrin & l'ouvrage. **Pl. 15.**

Pour prévenir les inconvéniens de tenir l'outil trop haut ou trop bas, on a imaginé l'eſpèce de ſupport, repréſenté *fig.* 6. Il eſt à-peu-près ſemblable à celui dont ſe ſervent les Tabletiers, & qui eſt repréſenté, *fig.* 7, *Pl.* 7, *Tom. I.* Un chaſſis de fer s'ouvre à charnière au point *a*: quand on veut tourner ſur la longueur de la pièce, on ſe ſert de la cale *c*, qui a la faculté de ſe hauſſer & baiſſer, au moyen de l'écrou à chapeau *b*. Quand on veut tourner de face, on baiſſe le chaſſis, & l'outil poſé à plat, ne peut être incliné, ni en devant ni en arrière. On a même imaginé de fixer cet outil ſur le ſupport, au moyen du crochet, repréſenté *fig.* 7. On paſſe le *T*, *aa*, entre les jumelles du ſupport; & comme la partie *b* eſt ronde, on tourne la tige *c*, ſuivant la longueur du chaſſis; & appuyant cette tige ſur l'outil, placé comme on le voit ſur le ſupport, cet outil eſt fixé ſolidement & invariablement. Cette méthode eſt aſſez bonne: il ſuffit de lever tant ſoit peu le crochet, pour avancer imperceptiblement l'outil; & quand on n'a beſoin que de couper de côté, il ſuffit de tourner un peu cet outil de gauche à droite.

Au lieu du chaſſis *C*, *fig.* 5, & de la fourchette *D*, on peut mettre derrière le Tour, une poupée au haut de laquelle ſoit une fourchette qui ſaiſiſſe le quarré de la tringle; mais pour l'eſpèce de Tour que nous avons décrit, & qui ne ſert que pour l'ovale, il eſt plus commode de réunir, ſur une même pièce, tout ce qui ſert à ſes fonctions.

Nous croyons avoir détaillé ſuffiſamment les deux ovales qu'on emploie dans les Arts; pour qu'aucun Amateur ne ſoit embarraſſé pour ſe ſervir de l'un ou de l'autre: il ne nous reſte plus qu'à donner quelques moyens de s'aſſurer ſi la machine ne s'eſt pas dérangée.

Le premier ſoin qu'on doive avoir d'une machine ovale, eſt de la préſerver de la pouſſière, qui, mêlée avec l'huile, dont ces ſortes de pièces

Pl. 15. ſont ordinairement remplies, forme un cambouis, qui uſe en peu de temps les ajuſtages.

Toutes les fois qu'on veut ſe ſervir de l'ovale Anglais, qui eſt le plus ſujet à ſe déranger, ſur-tout ſi c'eſt pour quelque pièce délicate, il faut vérifier s'il eſt parfaitement juſte. Comme il ſe monte ſur le Tour en l'air, qui travaille beaucoup plus que l'ovale; qu'on a ſouvent beſoin d'emmandriner une pièce ou de la dreſſer à coup de maillets, & qu'ainſi les couſſinets fatiguent beaucoup, il faut d'abord examiner ſi le centre de l'arbre eſt toujours dans la ligne *c, d, fig.* 3, *Pl.* 14: & pour s'en aſſurer, on mettra la bague en ſa place; puis ayant monté un mandrin ſur le nez de l'arbre, on y attachera un bout de fil de fer courbé à double courbure, dont l'extrémité viendra toucher la bague par ſa circonférence extérieure. Si cette pointe la touche exactement tout autour, on eſt aſſuré que l'arbre eſt toujours au centre, & que le couſſinet inférieur n'eſt point deſcendu. Si l'on s'apperçoit que cette pointe touche la bague du haut, & ne la touche point du bas, on remontera tant ſoit peu le couſſinet inférieur, en interpoſant, entre lui & le bas de l'entaille, de petites lames de cuivre mince, juſqu'à ce qu'on voie que la pointe touche par-tout.

Si l'huile qu'on a miſe aux couliſſeaux, & à toutes les parties frottantes, eſt un peu noire, on nétoiera toutes les pièces, on les eſſuiera avec un linge propre, & on y mettra de nouvelle huile.

On mettra la bague en ſa place, parfaitement au centre: puis préſentant l'ovale ſur le nez de l'arbre, & l'y faiſant entrer, on tiendra les deux *T*, dans le ſens perpendiculaire, pour juger s'ils touchent également à la bague. Si l'un en eſt un peu plus éloigné que l'autre, on deſſerrera l'écrou à chapeau qui fixe ce *T*, & on enfoncera un peu une des vis, qui des bouts de la couliſſe preſſe contre ce *T*; puis on reſſerrera l'écrou: ayant attention de voir ſi ce *T*, ayant été approché ſur la bague, un peu obliquement, ne la ſerreroit pas trop, quand l'écrou aura été ſerré.

Lorſqu'on monte une machine ovale, la bague doit être parfaitement au centre, ce qu'il eſt aiſé d'obtenir, en faiſant coïncider l'index qui eſt ſur l'oreille du fer-à-cheval, avec le trait qui eſt ſur la tige de la bague de ce même côté. On mettra les deux chevilles qui fixent la couliſſe au rond; & dès qu'on voudra excentrer la bague en faiſant tourner la manivelle; on aura ſoin d'ôter ces mêmes chevilles, ſans quoi on courroit riſque d'emporter les pas de la vis de rappel, ou du petit bouton qui lui ſert d'écrou.

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VII.

Machines excentriques.

§. I. *Excentriques ſimples.*

On deſire ſouvent tracer, ſur le couvercle d'une boîte, une certaine quantité de cercles, entre le centre & la circonférence : y creuſer de petits ravalements pour y placer une ſuite de médaillons ou autres objets : enfin, on deſire creuſer ſur un plateau, aſſez de trous pour placer les boules d'un loto. Tous ces ouvrages & une infinité d'autres ſemblables, ſe font au Tour en l'Air, en mettant ſucceſſivement au centre de rotation, les centres des cercles qu'on veut tracer ou creuſer. Pl. 14.

Le moyen le plus ſimple pour exécuter tous ces cercles, feroit de maſtiquer ſur un mandrin, la pièce qu'on veut tourner, de manière que le point de centre de chacun de ces cercles fût au centre de rotation ; mais ce procédé n'eſt pas, le plus ſouvent, praticable. Lorſqu'une tabatière eſt finie, comment, ſans la gâter par du maſtic, la remettre au Tour ? La mécanique procure des moyens auſſi ſimples qu'ingénieux, d'obtenir l'effet deſiré.

Le plus ſimple de tous, feroit de pratiquer ſur un mandrin aſſez large, en le maſtiquant ſur un autre, une portée creuſe, pour recevoir le couvercle de la boîte ou la pièce qu'on veut tourner, de manière que cette boîte, ou cette pièce fût excentrée de la quantité qu'on auroit déterminée. En remettant ce mandrin ſur le Tour en l'air, on ſent que la boîte tourneroit excentriquement, & que quand on auroit tracé un premier cercle ou creuſé un ravalement, il ſuffiroit de changer le couvercle de poſition, en le faiſant tourner ſur lui-même : mais cette opération eſt très-minutieuſe, embarraſſante, peu sûre & très-longue.

ART. I. *Tourner excentrique avec la Machine ovale à l'Anglaiſe.*

Les perſonnes qui ont une machine ovale, ou pour nous exprimer plus correctement à ovale, avec une roue *E*, au centre de la couliſſe *D*,

fig. 2, *Pl.* 14, peuvent tourner excentrique; & les diviſions qu'on a ſoin de
Pl. 14. mettre ſur cette roue, ſont plus particulièrement deſtinées à cette opération.

Pour tourner excentrique avec la machine ovale, on montera l'ovale ſur le Tour ſans y placer la bague: ainſi, on repliera, contre la poupée, l'oreille du fer-à-cheval, qui ne ſert pas en cette occaſion. On commencera par mettre les deux chevilles *I*, *I*, *fig.* 2, afin de s'aſſurer que le mandrin va tourner rond. Si la pièce eſt encore ſur le mandrin, ſur lequel on l'a tournée au Tour en l'air, on la mettra ſur l'excentrique telle qu'elle eſt: ſinon on dreſſera bien un mandrin ſur l'excentrique même, & on y mettra la pièce, en la faiſant entrer ſans donner aucun coup de marteau ni de maillet, de peur d'altérer la machine. On tracera ſur la pièce un trait de crayon, à la diſtance du centre, où l'on veut que ſoient les centres des cercles qu'on va faire, ainſi qu'on le voit *fig.* 8. On ôtera les deux goupilles *I*, *I*. On deſſerrera la vis *H*, comme on a dû le faire toutes les fois qu'on a tourné ovale; on excentrera la couliſſe *D*, dans le ſens où elle eſt repréſentée ici, & après avoir ſerré la vis *H*, pour aſſujettir la couliſſe au degré où on l'a miſe, on fera tourner l'arbre pour juger ſi le point de centre nouveau, eſt aſſez éloigné du centre originaire de la pièce. On tracera, avec un crayon bien fin, un cercle de la grandeur qu'on deſire, pour juger s'il eſt aſſez près du bord. On excentrera de nouveau la couliſſe *D*, ou on la rapprochera du centre, ſelon qu'on le trouvera convenable.

On commencera par déterminer le nombre de cercles qu'on veut tracer; & l'on accordera toujours ce nombre avec celui dans lequel la roue dentée *E* eſt diviſée. Ainſi, ſi la roue eſt diviſée en cent quarante-quatre ou ſoixante-douze, & qu'on veuille ſix cercles, ce ſera vingt-quatre ou douze dents pour chaque diviſion. On placera la roue dentée, de manière que la dent numérotée cent quarante-quatre ou ſoixante-douze, ſoit dans les dents du verrou, afin d'opérer la diviſion avec plus de facilité. Si cependant, on étoit aſtreint à partir ſur la pièce d'un point déterminé, on feroit tourner la roue dentée *E*, juſqu'à ce que ce point vint au centre de rotation, ſans s'embarraſſer du nombre auquel il tomberoit; & comme pour ſix diviſions, il doit y avoir à chacune vingt-quatre ou douze dents d'intervalle, on compteroit ces vingt-quatre ou douze dents du point d'où l'on feroit parti.

Rien n'eſt auſſi difficile que de tracer des cercles d'une grandeur abſolument ſemblable, à la main. Le plus sûr eſt de ſe ſervir du ſupport à chariot, auquel on mettra un outil convenable. On fera tourner la manivelle juſqu'à ce que l'outil ſoit au point néceſſaire pour tracer le cercle qu'on deſire. On

le fera avancer vers l'ouvrage, en tournant l'autre vis qui mène l'outil; mais il faut que la pièce ait été auparavant miſe en mouvement. Si l'on ne veut que faire un cercle étroit & profond, pour y incruſter un cercle d'écaille, on ſe ſervira d'un petit bec-d'âne très-étroit, & affûté de manière, que ſes côtés n'ébarbent point la rainure ſur l'ouvrage. Quand il ſera à la profondeur requiſe, on remarquera ſur la tête de la vis du devant du ſupport, ou à l'alidade qui eſt ſur le porte-outil, à quel point il a été enfoncé: puis on le retirera en détournant la vis en ſens contraire. On fera paſſer le nombre de dents de la roue dentée, que la diviſion a indiqué: on mettra le Tour en mouvement, & on enfoncera, petit à petit, l'outil au même point où il l'a été la première fois. On le retirera: on paſſera à une autre diviſion, puis à une quatrième, & toujours ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à la dernière.

Si l'on vouloit creuſer un ravalement, il faudroit tracer ſimplement tous les cercles, les uns après les autres, avec un léger trait de grain-d'orge très-fin: puis ſubſtituant à ce grain-d'orge, un outil de côté à angles droits par le bout, on emporteroit, petit à petit, tous le bois renfermé dans le cercle, en faiſant aller & venir, au moyen de la manivelle, l'outil de la circonférence au centre de chaque petit cercle, juſqu'à ce que le ravalement fût net & égal aux autres, ce qui eſt toujours facile, en n'enfonçant pas plus l'outil à l'un qu'à l'autre. La *fig.* 9, repréſente ſix cercles tracés excentriquement à celui du centre originaire.

Si l'on veut entrelacer pluſieurs cercles, les uns dans les autres, comme le repréſente la *fig.* 9, plus ou moins loin du centre, & les remplir enſuite de cercles d'écaille, ce qui, ſur une boîte, fait un effet très-agréable, on les tracera avec un bec-d'âne très-mince, qu'on aura attention de ne pas enfoncer, plus aux uns qu'aux autres, de peur d'élargir la rainure à quelques-uns, & de la faire plus étroite à quelques-autres.

On ſe pourvoira de gorges d'écaille, telles qu'on les met à de petits étuis, ſi l'on ne fait, ou ſi l'on ne veut pas en ſouder ſoi-même: & en ce cas, le plus sûr eſt de ne faire les cercles ſur la boîte, que quand on a les cercles d'écaille, & ſuivant leur grandeur. On mettra donc une de ces gorges ſur un triboulet convenable, tourné avec le plus grand ſoin. On coupera un nombre ſuffiſant de ces cercles; & on les amincira un peu du côté où ils doivent entrer: on les collera ſolidement chacun en leur place, avec de bonne colle de poiſſon. Quand ils ſeront bien ſecs, on remettra la pièce au rond, & on les affleurera avec un ciſeau à face qui coupe parfaitement, & emportant peu de matière à la fois, de peur qu'ils ne ſe caſſent.

Pl. 14. Si les cercles doivent s'entrelacer, il est plus sûr de les placer les uns après les autres, à mesure qu'on creuse leur rainure. L'outil, en entamant le bois, pourroit être éclaté, lorsqu'il passeroit sur un cercle déja creux: mais cette méthode exige bien des précautions pour retrouver, avec le support à chariot, le véritable diamètre & la profondeur des rainures. Nous nous plaisons à indiquer les avantages & les inconvéniens de chaque méthode: c'est à l'Artiste adroit à choisir celle qui lui réussira le mieux. Si l'on trace d'abord tous les cercles, il faudra emporter si peu de matière à la fois qu'on évite les éclats.

Si, la coulisse étant excentrée autant que l'entaille *g* le permet, & le bout de cette entaille touchant au collet de la vis *H*, on trouve que la pièce n'est pas assez excentrée, on peut faire au point *i*, un autre trou dans la plaque, le tarauder, & y mettre la vis *H*. Il est clair que la coulisse pourra être portée une fois aussi loin du centre: mais il ne faut pas user de cette faculté sans discernement; car, comme le nez de la roue dentée seroit loin du centre, & que la coulisse n'auroit plus de soutien vers *G*, *J*, la pièce éprouveroit du broutement: d'ailleurs les deux *T* s'opposent à cet écartement.

Art. II. *Autre Excentrique simple.*

Pl. 16. La plus simple de toutes les machines excentriques, est celle représentée par les *fig.* 1 & 2, *Pl.* 16. Cette machine n'est autre chose qu'un plateau de cuivre *A*, ayant par derrière un renflement *B*, *fig.* 2, dans lequel on pratique un écrou *C*, qui se monte sur le nez de l'arbre. Au diamètre de ce plateau, & dans son épaisseur, est une vis *a*, dont le collet lui sert d'arrêt, & dont la tête excède la circonférence du plateau. Ainsi cette vis, dont l'autre bout est également pris dans un collet, n'a que la faculté de tourner, sans sortir de sa place. Un autre plateau *D*, pose & glisse à plat, sur le premier *A*: une queue dans laquelle prend la vis *a*, le force de se mouvoir dans le sens de sa longueur, au moyen d'une entaille faite au plateau *A*, & qu'on ne peut voir ici, attendu qu'elle est cachée par le plateau *D*. Lorsque ce plateau est parvenu au point d'excentricité qu'on desire, un anneau *E*, qui se visse sur la circonférence du plateau *D*, appuie sur celui *A*, & servant de contr'écrou, fixe ce plateau très-solidement au point où on l'a mis. Au centre de ce plateau est un nez *F*, pareil à celui du Tour, pour y monter tous les mandrins.

Jusqu'ici, cette pièce ne peut servir à grand'chose, puisque l'excentricité ne se fait que dans le sens de la longueur de la vis: mais dans l'intérieur du

plateau *D*, eſt une roue à *rochet* avec un cliquet. Cette roue eſt diviſée en vingt-quatre ou trente-ſix dents; ce qui fait l'effet d'une roue de diviſion, telle qu'on l'a vue à l'excentrique de l'ovale; au moyen de quoi, on peut faire, avec cette pièce, autant de diviſions ſur l'ouvrage qu'il y a de diviſeurs dans vingt-quatre ou trente-ſix; mais l'excentricité de cette pièce n'eſt pas conſidérable, & ne peut guères excéder la proportion qu'on lui voit ici. Pl. 16.

ART. III. *Autre Excentrique ſimple.*

On nomme *Excentrique ſimple*, celui où l'ouvrage ne peut être excentré que dans un ſens. Le moyen qu'on emploie, pour produire cette excentricité, reſſemble aſſez à la manière, dont l'ovale Anglais s'allonge & ſe raccourcit. Il eſt repréſenté par la *fig.* 3.

Sur un plateau de cuivre *A*, ſont deux couliſſeaux de fer *B B*, ſemblables à ceux de l'ovale; retenus en place, au moyen des quatre vis *a*, *a*, *a*, *a*, dont les collets paſſent dans des oreillons dont les trous ſont un peu ovales, ſur la largeur de ces couliſſeaux. Quatre petites poupées *b*, *b*, *b*, *b*, plantées ſur le plateau, donnent paſſage à autant de vis, qui, en preſſant contre les couliſſeaux, en aſſurent l'écartement & le parallèliſme, outre les quatre vis *a*, *a*, *a*, *a*, qui les fixent contre la plaque. Une autre plaque ou couliſſe *C*, auſſi de cuivre, gliſſe à queue d'aronde entre les couliſſeaux, & porte à frottement, doux & juſte, par un recouvrement, ſur ces mêmes couliſſeaux. Lorſque la couliſſe affleure, par ſes deux extrémités, le plateau *A*, elle eſt, avec elle, dans un même plan circulaire. Au centre du plateau *A*, eſt un écrou fixé ſolidement, dans lequel prend une vis *D*, qui, fixée par des collets pratiqués à ſes deux extrémités, ne peut que tourner ſur elle-même, & qui, par conſéquent, fait avancer & reculer la couliſſe; & pour que la groſſeur de cette vis n'occupe pas un eſpace inutile, entre la plaque & la couliſſe, la plaque & la couliſſe ſont entaillées ſur leur épaiſſeur, de la moitié de la groſſeur de la vis; ce qui permet à la couliſſe d'approcher le plus près poſſible de la plaque. Avec une clef ſemblable à celles dont on ſe ſert pour accorder un clavecin, on fait tourner à droite ou à gauche la vis *D*, & la couliſſe s'écarte ou ſe rapproche du centre. On ſe ſert de la roue dentée, comme nous l'avons dit: ainſi nous n'y ajouterons rien de plus.

Art. IV. *Autre Excentrique.*

Pl. 16.

Nous ne pouvons paſſer ici ſous ſilence les avantages qu'on peut retirer du mandrin à quatre mâchoires, dont nous avons déja parlé dans notre premier Volume, & dont nous avons encore dit un mot en expliquant la *fig.* 7, *Pl.* 12. Comme ce mandrin peut ſervir très-avantageuſement pour tourner hors centre une pièce, qui n'eſt pas ſuſceptible d'être ſaiſie dans un des mandrins précédens, il eſt à propos d'en faire ſentir l'utilité, conſidéré comme excentrique.

Juſqu'ici tous les excentriques dont nous avons parlé, portent une vis ſemblable au nez de l'arbre d'un Tour, pour y monter un mandrin & la pièce qu'il porte. Il eſt très-ordinaire d'être obligé de percer un centre, de pratiquer un écrou, ou toute autre choſe, dans une pièce déterminée, ſoit à la lime, ſoit au rabot, & dont la figure, ainſi que la compoſition, ne permettent pas de la ſaiſir dans un mandrin. Suppoſons, par exemple, qu'on ait beſoin de faire un écrou, une portée, un ravalement, dans une pièce quarrée longue, ou de toute autre forme qui ne ſoit pas circulaire. On marquera, avec une pointe à tracer, un pointeau ou autre outil, le point où doit être le centre du trou, du ravalement ou de la portée. On ſaiſira cette pièce entre les quatre mâchoires, de manière que ce point de centre ſe trouve au centre de rotation, ce qui eſt toujours facile, puiſque chacune des mâchoires s'approche & s'écarte du centre à volonté. Si la pièce eſt égale d'épaiſſeur, on fera porter la face oppoſée ſur les talons des mâchoires. Si elle ne l'eſt pas, on l'inclinera de manière, que la face de devant décrive un plan en tournant. Si on a beſoin que cette face ſoit inclinée, on peut auſſi l'incliner à volonté. Comme cette pièce ſera ſaiſie très-ſolidement, on peut lui donner la forme qu'elle doit avoir, ſur le Tour, par le moyen de ce mandrin, qui eſt un véritable excentrique. Si la pièce eſt régulière, & qu'on ait beſoin de la tourner excentriquement, on mettra de même le point de centre, au centre de rotation, & nous pouvons aſſurer qu'il eſt une infinité de circonſtances, dans leſquelles elle eſt d'une très-grande utilité.

§. II. *Excentrique à genou.*

Les perſonnes qui ont déja des connoiſſances un peu approfondies de l'Art du Tour, ſavent que, ſi l'habileté de la main, & l'Art d'adapter à propos des procédés ſimples aux circonſtances qui ſe préſentent, conſtituent

le mérite du Tourneur-Mécanicien, on ne peut trop multiplier les outils pour exécuter, avec précision & promptement, des pièces qui semblent ne pouvoir l'être qu'avec beaucoup de peine & de temps. Un des plus habiles hommes, dans l'Art du Tour & de la Mécanique, feu Hulot, recommandoit, sans cesse, de se faire des outils propres à chaque opération. Les Ouvriers ne veulent pas se pénétrer de cette vérité. Ils tiennent pour perdu tout le temps qu'ils emploient à faire des outils, & ne voient pas que l'outil, une fois fait, l'ouvrage s'exécute beaucoup mieux, & en bien moins de temps. Un habile Ouvrier gagnoit autrefois de fortes journées à finir les pignons & les dentures de l'Horlogerie; & ces Ouvriers étoient infiniment rares. Un homme de génie a inventé une machine pour remplir le même but; l'Art y a gagné: la machine est entre les mains de personnes, qui n'ont pas besoin de beaucoup de talens; & la main-d'œuvre a considérablement baissé. Nous pourrions donner mille exemples de cette vérité.

Pl. 16.

Les excentriques, dont nous venons de donner l'explication, ne peuvent servir que pour des objets plans. Et il est possible qu'on veuille percer un trou, tracer un cercle, faire un ravalement, ou une portée sur une partie sphérique ou sur un plan incliné; & il falloit trouver le moyen de mettre cette partie de sphère, ou ce plan dans une position verticale, par rapport à l'arbre du Tour: c'est à quoi on a réussi par la pièce, représentée *fig.* 4. *A*, est une pièce de cuivre, qui se monte à vis sur le nez de l'arbre, au moyen de l'écrou qui est au centre. A la grosseur du plus grand diamètre *a*, est un fort tenon, fondu du même jet, limé bien parallèlement sur deux faces, & au haut duquel est un trou, qui reçoit un boulon, sur lequel tourne la pièce *B*, à charnière. Cette pièce *B*, est un plateau de fer, parfaitement dressé, & sur lequel est une coulisse *C*, qui glisse entre deux coulisseaux, dont on ne voit que celui de devant *D*, le second étant derrière, ne peut être vu.

En dessous du plateau *B*, sont deux oreilles également en fer, dont on voit une en *E*, solidement fixées par deux tenons au plateau *B*, & rivées par dessus. Ces deux oreilles sont percées d'un trou qui correspond à celui du tenon de cuivre dont nous avons parlé, & au travers desquelles passe le boulon, dont un bout est taraudé, & reçoit l'écrou *b*, qui le retient en sa place. Du centre de ce boulon, centre de mouvement d'inclinaison de la pièce, est tracée une entaille circulaire *cc*, sur l'une & l'autre oreille, dans lesquelles passe un autre boulon, dont la tige qui passe dans le tenon de cuivre est quarrée, & dont les collets sont arrondis, aux endroits qui prennent dans les entailles. A l'un des bouts de ce boulon, est une tête qui

Pl. 16. presse contre une des oreilles, & l'autre bout est taraudé, & reçoit l'écrou à oreilles *d;* au moyen de quoi les oreilles *E*, & par conséquent l'excentrique, est fixé à l'inclinaison qu'on desire.

On excentre la coulisse *C*, par le même moyen que dans les précédens excentriques. Une vis à tête quarrée *f*, appelle la coulisse de son côté, ou la repousse en sens opposé. Sur la coulisse est une roue dentée avec un ressort, & une détente comme aux autres, pour parcourir à une même inclinaison, tous les points également éloignés du centre, d'une pièce qu'on veut travailler sur une partie arrondie, ou qui a différens plans; & le nez *G*, est de même grosseur & du même pas que celui de l'arbre du Tour en l'air, afin que les mandrins puissent se monter dessus.

§. III. *Excentrique double.*

Nous avons déja dit que la différence entre un excentrique simple & un double, consiste en ce que le premier n'excentre que d'un côté, celui dans le sens de la vis de rappel; & que le second excentre dans le sens des deux vis, & à angles droits. Détaillons la composition, le jeu & les avantages de cette machine.

La *fig.* 5, représente un excentrique double: sur un plateau vu ici par devant, & derrière lequel est une portée, dans laquelle est un écrou qui sert à monter la machine sur le nez d'un Tour en l'air, est un premier excentrique simple, entre deux coulisseaux de cuivre *B B*, fixés par quatre vis, dont on ne peut voir ici que deux *a*, *a*, les deux autres étant cachées par le second excentrique, dont nous parlerons dans un instant. Deux poupées, dont on ne voit qu'une, en *b*, pressent contre un coulisseau *B*, & empêchent le ballottement de la coulisse *C*, qui glisse entre, parallèlement au plateau. Une vis de rappel *D*, à tête quarrée, est retenue à son collet, par une embâse, dans un étoteau, fixé sur le plateau; n'a que la faculté de tourner, & passant dans le boulon *d*, qui tient à la coulisse, l'appelle ou l'écarte, selon qu'on la tourne à droite ou à gauche; ainsi, la coulisse peut être excentrée suivant sa longueur.

Sur cette coulisse sont fixés deux autres coulisseaux de cuivre *DD*, au moyen des quatre vis *e*, *e*, *e*, *e;* & deux autres poupées *f*, *f*, pressent contre la coulisse *E*, & l'empêchent de prendre du jeu. Une vis de rappel *F*, est fixée à la coulisse, & passant dans un écrou qui est sous cette coulisse, & fixé à celle *C*, force celle *E*, de se mouvoir suivant sa longueur. Ainsi, au moyen des deux mouvemens, on peut excentrer le nez *G*, sur deux sens à angles droits.

Une

Une roue de division *H*, est fondue du même jet que le nez; au moyen de quoi l'ouvrage peut tourner que sur lui-même, & donner les mêmes graduations que tous les précédens: mais le moyen qu'on a employé ici est différent de ceux qu'on a vus jusqu'à présent; & c'est pour donner au Lecteur tous les moyens de division qu'on peut employer dans ces sortes de machines, & dans beaucoup d'autres, qu'on a représenté celle-ci. Pl. 16.

Au lieu d'un verrou, dont les dents prennent dans celles de la roue dentée qu'on a vue aux autres divisions; ici, c'est une vis sans fin *I*, fixée sur la gachette *K*, qui, elle-même est fixée sur la coulisse *E*, au moyen de la vis qu'on voit en *K*, & de deux chevilles qui arrêtent les deux branches sur la coulisse. La vis *I*, roule par ses deux collets dans une entaille circulaire, pratiquée au bout des deux branches, & ne peut se porter d'un côté ni de l'autre. Elle prend dans des pas pratiqués dans une entaille circulaire, faite sur l'épaisseur de la roue; au moyen de quoi, quand on fait tourner la vis, d'un ou d'autre côté, la roue tourne à droite ou à gauche: & comme elle est divisée en un nombre assez considérable, on l'arrête vis-à-vis la pointe de l'index *g*, qui est fixé, par deux petites vis, sur une des branches de la gachette *K*, au point où l'on desire: cette manière de diviser une roue dentée, & de la faire marcher, est plus commode en certains cas, où l'on veut avoir des divisions très-fines & très-multipliées.

Il semble, au premier coup-d'œil, que l'excentrique double n'a pas d'avantage sur le simple, puisqu'on est toujours maître, au moyen de la roue de division, de placer le point qu'on veut excentrer à l'opposite de la vis de rappel, & de l'excentrer ensuite autant qu'on le desire; mais ce n'est pas là le principal objet de l'excentrique double. Il sert particulièrement à faire des parties excentrées, sur des parties déja excentrées elles-mêmes: ceci a besoin d'explication.

Supposons qu'on veuille faire, sur le couvercle d'une tabatière, une suite de cercles excentriques, comme *A*, *fig.* 6, & qu'autour de chacun d'eux, on veuille en faire d'autres comme ceux *a*, *b*, *c*, *d*, *&c.* Il est certain qu'un excentrique simple peut bien, ainsi qu'on l'a vu plus haut, faire tous ceux qu'on voudra comme *A*, à une distance quelconque du centre; mais on ne pourra pas faire les autres; & en voici la raison.

Tous les cercles, comme celui *A*, sont à égale distance du centre *B* de ce cercle, & ce centre par le mouvement excentrique, ne cesse pas d'être au centre de rotation de la roue de division; ainsi, quand cette roue tourne, tous les nouveaux points de centre, comme *A*, sont à égale distance du centre primitif de la pièce. Si cette pièce pouvoit tourner sur le

Pl. 16.

centre *A*, il suffiroit d'excentrer jusqu'en *a*, par exemple, & tous les autres points, comme *b*, *c*, *d*, *&c.* seroient à leur tour à égale distance du centre *A*. Or, puisque ce cercle tourne sur le centre *B*, & non pas sur celui *A*, il s'ensuit que l'excentrique simple ne peut produire l'effet qu'on se propose. Il faut donc avoir recours à un autre moyen d'excentrer de nouveau la pièce qui l'est déja.

On commencera donc par tracer ou creuser un nombre à volonté de cercles, comme celui *A*, à un écartement du centre, tel que les petits cercles qu'on va tracer autour, ne se confondent, ni vers le centre, ni dans leur rencontre avec d'autres, & qu'ils ne soient pas trop près de la circonférence. Ainsi, on marquera d'abord, avec un léger trait de crayon, le cercle *A*, puis un autre cercle, dans lequel soient renfermés tous les petits qu'on va faire, & on ne fera sur la boîte, qu'autant de ces grands cercles, qu'elle pourra en contenir sans qu'ils se confondent. Quand on aura pris toutes ces dimensions, on tracera autant de petits cercles comme *A*, qu'il peut y en avoir sur la boîte; puis avec le second excentrique, on amènera la boîte, au point de pouvoir tracer le petit cercle *a*. On le tracera, ou bien on le creusera très-fin, si, comme cela est ordinaire, on veut le remplir d'un cercle d'écaille. (Nous donnerons plus bas la manière d'incruster tous ces cercles). On portera le même excentrique (le second) au point opposé *f*, en tournant la manivelle, dans un sens opposé à celui par lequel on a amené la pièce en *a*. On tracera ou creusera ce cercle *f*. Puis on remettra la pièce au centre du cercle *A*, le plus exactement possible, soit en jugeant à l'œil s'il tourne parfaitement rond, soit en reportant l'excentrique, au point où étoit l'index sur l'alidade, quand on a tracé le cercle *A*. Ensuite on excentrera, avec le premier excentrique, jusqu'à ce qu'on puisse décrire le cercle *h*, puis celui opposé *c*. En voilà quatre à angles droits.

Pour les quatre autres, dont aucun n'est dans le sens de l'un des deux excentriques, il s'agit de les combiner tous deux l'un avec l'autre. Ainsi, on ramènera le dernier excentrique dont on s'est servi, au centre du cercle *A*, en voyant s'il tourne parfaitement rond. Puis on excentrera autant qu'il sera nécessaire, de l'un que de l'autre, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au point *i*, ce dont on jugera, si à pareille grandeur du petit cercle *i*, avec les autres, il est également près du centre & du cercle qui les renferme; & on creusera ce petit cercle *i*. On ramènera le cercle *A* au centre, en détournant chaque manivelle, d'autant de tours qu'on a employés pour excentrer la pièce. On tournera les manivelles, en sens contraire à celui

par lequel on eſt parvenu au point *i*, d'autant de tours qu'il eſt néceſſaire pour parvenir au point *e*, ce dont on jugera, comme on l'a fait pour le point *i*. Et l'on ramènera la pièce au centre du cercle *A*, après avoir creuſé le cercle *e*. On ira chercher le point *b*, en faiſant mouvoir les deux excentriques autant qu'il eſt néceſſaire à chacun, & enfin remettant chaque fois la pièce au centre du cercle *A*, par des mouvemens oppoſés à celui *g*; & on aura tracé huit petits cercles excentriques à celui *A*, qui lui-même eſt excentrique. Pl. 16.

Cette opération eſt ſans doute longue, minutieuſe & difficile. Elle exige beaucoup de patience & de préciſion; mais auſſi elle produit des effets très-agréables, & ſur-tout très-piquans pour les perſonnes qui ont quelque connoiſſance du Tour.

Si l'on avoit ſur l'excentrique, une roue diviſée en un très-grand nombre, on pourroit, avec un excentrique ſimple, produire les mêmes effets, puiſque par le moyen de cet excentrique, & de la roue de diviſion à grand nombre, il n'eſt pas un point de la ſurface d'un cercle, qu'on ne puiſſe mettre au centre de rotation: cela ſeroit encore plus facile; ſi, au lieu d'un verrou, comme nous avons vu que la plupart des excentriques ſimples en ont, on avoit une vis ſans fin, comme on la voit en *I*, *fig.* 5. Par ce mouvement inſenſible, on parviendroit à mettre au centre, très-exact, tous les points de la ſurface; mais comme on ne peut, par ce moyen, ſe tracer de lignes de repaire, il faudroit ſe former des diviſions de la manière ſuivante.

Après avoir tracé le cercle *A*, on le diviſeroit au compas, en autant de parties qu'on veut tracer de cercles à l'entour. Et un ſecond cercle concentrique à celui *A*, donneroit, par ſon interſection, avec chaque ligne de diviſion le centre de ces cercles. Et c'eſt ce point qu'il faudroit mettre au centre, en excentrant & combinant le mouvement de la roue *H*, par le moyen de la vis *I*. Mais ce moyen eſt encore plus long que le premier; & nous ne le rapportons, que pour ſatisfaire les perſonnes qui n'auroient qu'un excentrique ſimple.

Incruſter des Cercles d'écaille.

Le procédé le plus sûr pour incruſter des cercles d'écaille, eſt de choiſir des gorges d'étui de diamètre convenable, de les amincir par le bout qui doit entrer dans la rainure, de les couper à la hauteur convenable, & de les coller promptement avec de bonne colle de poiſſon chaude. Ils ſéchent très-promptement, & l'on peut, au bout de quelques inſtans, en coller un ſecond, puis un troiſième, &c.

Pl. 16. Pour leur donner à tous la même épaiſſeur, nous nous ſommes ſervis avantageuſement du procédé ſuivant.

Nous avons mis, ſur le Tour en l'air, un petit morceau de bois dur, auquel nous avons donné la forme d'un triboulet; c'eſt-à-dire, tant ſoit peu plus menu du bout de devant. Nous y avons fait entrer la gorge un peu juſte; puis après avoir préparé un petit morceau d'acier, de la forme d'un *V* très-fermé, & très-aigu dans ſon angle, l'avoir trempé, affûté très-fin, & emmanché, nous ſommes parvenus à leur donner à tous, une égale épaiſſeur, en les formant les uns après les autres, & les coupant à meſure. Le mérite de ces ſortes de cercles, eſt d'être d'une très-grande fineſſe; & l'on conçoit, qu'il eſt très-difficile de les rendre tous égaux d'épaiſſeur à la ſimple vue. On les fait entrer de force & un peu juſte. On les appuie avec quelque petit morceau de bois plat & droit par le bout; puis avant de paſſer à un ſecond, on l'affleure avec une lime bâtarde.

Pour incruſter tous ces cercles excentriques, il faut prendre pluſieurs précautions, ſans leſquelles on ne ſauroit réuſſir. D'abord, ſi l'on ôte le mandrin de deſſus le nez du Tour, on n'eſt jamais aſſuré de le remettre au même point; & la plus petite erreur devient très-conſidérable. En ſecond lieu, comme on doit toujours creuſer les rainures ou certiſſures avec un outil très-fin, placé ſur le ſupport à chariot, pour peu qu'on le dérange, on n'eſt jamais sûr de retrouver le même diamètre. Ainſi, dès qu'on a diſpoſé l'excentrique, au point convenable, que l'outil eſt amené par la vis de rappel du chariot au point néceſſaire, il faut remarquer à quel numéro on fait tourner la vis, qui pouſſe l'outil contre l'ouvrage, pour l'enfoncer toujours au même degré à chaque cercle. Quand on a creuſé une rainure, on y place un cercle ſur le Tour même, ſans rien déranger à la machine ni au ſupport; ayant ſeulement ſoin de reculer l'outil pour qu'il ne gêne pas. On paſſe à un ſecond, puis à un troiſième, &c: & ſi l'on veut mettre de petits cercles autour de ceux qu'on a déja mis, on les collera tous à meſure qu'on aura fait chaque certiſſure. Il n'y a pas de gorge d'étui, qui puiſſe procurer des cercles auſſi petits que ces derniers. Il faut, néceſſairement, les prendre dans une plaque d'écaille. On mettra une plaque, ou de petits morceaux plats d'écailles à plat, & au maſtic ſur un très-petit mandrin, au Tour en l'air; & avec l'outil dont nous avons parlé, & dont les branches doivent être très-étroites pour qu'il puiſſe entrer dans le cercle, on fera les uns après les autres, tous les cercles dont on a beſoin, pour les mettre en place à meſure qu'on fera les certiſſures.

§. IV. *Tourner Ovale & Excentrique.*

LA perfection d'un Art, consiste à en tirer tout le parti possible: c'est dans cette vue que nous rassemblons, sous un même point de vue, les difficultés les plus minutieuses. Pl. 16.

Il est possible de tourner des ovales excentriques sur le couvercle d'une boîte; mais ce qui n'est pas fort aisé, c'est de donner à ces ovales la direction qu'on desire: ainsi, si, sur une machine ovale ordinaire, à l'Anglaise, par exemple, on monte un excentrique simple, tel que celui, *fig.* 1 & 2, *Pl.* 16, & qu'après avoir excentré la pièce, on fasse mouvoir l'ovale, on aura un ovale hors du centre. Si l'on se sert de la division qui est sur la machine, on aura autant d'ovales qu'il y a de diviseurs dans le nombre de dents de la roue: mais ces ovales seront tous dirigés, de manière que leur grand axe soit dans un des rayons du cercle de la boîte. Si l'on veut les incliner à ces rayons, & même les placer perpendiculairement aux rayons, on aura une suite d'ovales, dont le grand axe sera dans le sens d'un des grands cercles de la boîte. Si on les place de manière qu'ils passent les uns dans les autres, on formera une chaîne d'anneaux ovales, près des bords du couvercle: enfin, si on remplit les rainures de filets d'écaille très-fins, cela produira un effet très-agréable.

Pour y réussir, on se servira d'un excentrique qui ait une division, & tous en ont communément une. On fera tourner le mandrin & la pièce, jusqu'à ce qu'elle soit parvenue à-peu-près au quart de la division de l'excentrique, & que l'ovale produit par la machine ovale, soit dans le sens perpendiculaire au rayon. Dès qu'on y sera parvenu, on ne touchera plus à la division de l'excentrique: on tracera ou creusera un premier ovale, & on y mettra un cercle fait à part, & de grandeur suffisante, pour qu'étant applati, il puisse prendre la forme de la rainure, & on le collera. On se servira de la division qui est sur la machine ovale, pour faire autant d'ovales qu'on voudra dans la circonférence. On peut les mettre bout à bout l'un de l'autre; mettre une distance entre chacun d'eux, ou les entrelacer l'un dans l'autre. Leur donner une forme, plus ou moins allongée. Il ne s'agit, pour cela, que de combiner l'allongement de l'ovale, avec le nombre des traits qu'on veut faire. On a représenté, *fig.* 13, *Pl.* 17, l'effet d'une chaîne, composée d'ovales & de cercles, qui se lient les uns les autres.

CHAPITRE VIII.

Machine Épicycloïde.

Les Géomètres définiſſent l'Épicycloïde, une courbe engendrée par la révolution d'un point de la circonférence d'un cercle, qui roule ſur la partie concave ou convexe d'un autre cercle. On trouve, dans le *Tome IX*, des Mémoires de la ci-devant Académie des Sciences, un Traité des Épicycloïdes, & de leur uſage dans les mécaniques, par Delahire. Dans l'Hiſtoire de la même Académie, par Bernoulli : pour la même année, par Maupertuis & par Clairaut. Nous croyons devoir donner cette indication, aux perſonnes qui deſireroient ſe livrer à des recherches, ſur cette courbe intéreſſante, que nous ne conſidérerons que comme agrément & ſingularité.

Avant d'entrer dans aucun détail ſur la machine qui produit l'Épicycloïde, on ſera, ſans doute, curieux de connoître la forme de cette courbe. On en voit une à trois boucles, tracée ſur le mandrin, monté ſur le Tour, *fig.* 1, *Pl.* 17. Le nombre des boucles n'eſt pas fixe. On peut en produire 2, 3, 4, 6, & même un beaucoup plus grand nombre ; mais
Pl. 17. alors la machine devient infiniment plus compliquée.

La machine qui produit l'Épicycloïde, ſe monte ſur le Tour en l'air ordinaire, comme un ovale ou un excentrique. On voit, *fig.* 1, une partie d'établi de Tour *A*, ſur lequel eſt un Tour en l'air *B*, & derrière une colonne *C*, qui porte la grande roue de volée *D*, & ſur le même arbre *E*, des roues de différens diamètres *F*, *G*, *H*, ſur leſquelles on met la corde ſans fin, qui fait mouvoir le Tour, en paſſant, croiſée, ſur l'une des poulies *II*.

Sur la face de la poupée de devant *K*, s'applique une pièce de cuivre, repréſentée de face, *fig.* 2, au moyen de deux boulons, à tête & collet quarrés *A A*, ſemblables à ceux avec leſquels on fixe la bague de l'ovale, & qui ſont retenus par deux écrous à ſix pans, qui ſe montent derrière les oreilles du fer-à-cheval. En *B*, eſt un trou qui reçoit une vis, dont les pas prennent dans la partie inférieure de ce fer-à-cheval : par ce moyen, cette pièce eſt fixée très-ſolidement ſur la poupée du Tour, & ne peut éprouver aucun mouvement. Sur cette pièce eſt un anneau *C C*, fondu du même jet que la pièce, ſemblable à celui de la bague de l'ovale, mais du

double plus épais, pour recevoir la denture qu'on voit à ſon extérieur. Il eſt de la plus grande importance, que la circonférence extérieure de cette roue & ſa denture, ſoient parfaitement concentriques avec l'arbre du Tour; ſans cela, la roue dentée qui y engrène, ſeroit tantôt trop écartée & tantôt trop près d'elle, ce qui nuiroit au mouvement & à la machine. Ainſi, il faut prendre, pour la maintenir au centre & l'y rappeller, les précautions que nous avons indiquées pour la bague de l'ovale. Pl. 17.

Sur le nez de l'arbre ſe monte un plateau de cuivre, *fig.* 3, à-peu-près ſemblable, & de la grandeur de celui de l'ovale. Derrière ce plateau ſe monte une roue dentée *A*, dont l'arbre qui la porte paſſe au travers du plateau, & eſt porté par le pont *B*. Le bout de cet arbre porte un pignon ou une roue dentée *a*, comme on le verra dans un inſtant: ainſi, la roue de derrière *A* & le pignon *a*, fixés à quarré ſur l'arbre qui les porte, tournent avec lui d'un même mouvement: & comme on change quelquefois ce pignon, pour y ſubſtituer une roue à un plus grand nombre de dents, il a fallu que l'arbre qui les porte, pût s'écarter ou s'approcher de la roue *C*, dans laquelle il engrène, attendu que cette roue *C* eſt fixe en ſon centre: c'eſt ce qu'on a obtenu, au moyen de ce que le pont *B*, avance & recule ſur le plateau, & eſt fixé au point convenable pour l'engrénage, au moyen de la vis *b*, dont la tête appuie ſur le pont, le collet entre à frottement dans l'épaiſſeur du pont, gliſſe dans une rainure circulaire, pratiquée dans l'épaiſſeur du plateau, & qu'on ne peut voir, attendu qu'elle eſt cachée par le pont, & le bout, taraudé, prend dans une pièce de cuivre qui lui ſert d'écrou, & qui eſt en deſſous.

Une pièce de fer, de deux lignes ou environ d'épaiſſeur, & de la forme qu'on voit ici, a ſon centre de mouvement, au centre même de la roue *C*, qui eſt montée ſur le boulon, qui ſert de centre à l'une & à l'autre. La ligne ponctuée, fait voir la forme de la partie de la plaque de fer *D*, qui eſt cachée ſous la roue; cette plaque eſt terminée circulairement, ſuivant la longueur du rayon, dont le centre eſt à ſon centre de mouvement, & ſon épaiſſeur eſt, à la partie circulaire *D*, formée en queue d'aronde, qui porte ſous le couliſſeau *E*, qui étant preſſé contre le grand plateau, par les trois vis *c*, *c*, *c*, eſt retenu à frottement, au point où on l'a fixé. Sur la partie circulaire de ce plateau, eſt un index ou aiguille *d*, qui répond aux graduations qu'on remarque ſur le couliſſeau. On amène cette plaque tout contre l'étoteau *F*, & la pièce étant ſur le Tour, le point *e* ſe trouve au centre de rotation, qui eſt celui même de l'arbre. A ce point de centre eſt une quille d'acier qui reçoit la roue *G*, & ſon canon ſur lequel eſt un

Pl. 17. pas de vis ſemblable, & de même groſſeur que celui du Tour. La roue & ſon canon ſont retenus en place par un écrou qu'on y voit, & au deſſous duquel eſt une petite rondelle, qui entre à quarré ſur la quille, pour éviter que l'écrou ne ſe déviſſe. La grandeur de la roue *G*, eſt telle, qu'elle vient engréner dans celle *C*; & on n'a point à craindre que cet engrénage change, puiſque ces deux roues ſont fixées ſur une même pièce, & ne peuvent changer de poſition. Une vis de rappel *H*, eſt retenue par un collet dans le piton *I*, qui eſt ſur le plateau, & paſſe à vis dans un autre piton qui eſt ſur la plaque. Ces deux pitons ont la faculté de tourner ſur eux-mêmes à frottement, pour ſuivre l'inclinaiſon de la vis de rappel; & pour cela ils ſont fixés dans un étoteau, qui eſt en deſſous de la plaque. L'effet de la vis de rappel eſt de porter la plaque *D*, & par conſéquent la roue, le canon & le faux nez *K* hors centre; au moyen de quoi la pièce, qu'on tourne, eſt excentrée, autant ou auſſi peu qu'on le deſire. L'index *d*, qui eſt ſur la plaque, ſert à reconnoître ſur le limbe *E*, gradué comme on le voit en parties égales, le degré d'excentricité qu'on a donné à la pièce, afin d'y revenir quand on veut. On conçoit à l'inſpection, que dans le mouvement de la plaque, aucune des trois roues ne ceſſe d'engréner comme elle faiſoit, puiſque celles *G* & *C*, ſe meuvent d'un mouvement commun, & que celle *C* ne peut ceſſer d'engréner dans celle *a*; puiſqu'elle tourne ſur ſon centre.

L'étoteau *F*, eſt fixé ſolidement par deux chevilles *f*, *f*, & par une vis *g*, ſur le plateau; il eſt placé de manière, que quand la plaque *D* vient poſer contre, la roue *G*, & par conſéquent le faux nez *K*, ſont au centre de l'arbre du Tour: & la pièce qui eſt montée deſſus tourne ronde.

La roue qui eſt derrière le plateau, engrène dans la pièce dentée *CC*, fixée ſur le Tour: & comme cette roue *A*, eſt enarbrée ſur le même arbre que celle *a*, chaque fois que cette roue *A*, a fait un Tour, celle *a* en fait un auſſi, & celle *C* a avancé d'autant de dents qu'il y en a dans celle *a*: & ſuppoſons que cette dernière ait douze dents, & celle *C* trente-ſix, la petite fera trois tours contre un de la grande. En ſuivant les rapports des dentures, on trouvera combien de tours la roue *G* doit faire par le nombre de dents de la roue *C*, contenu dans celle *G*; nous ne nous appeſantirons pas à donner les calculs de ces dentures: il nous ſuffit de dire, que plus la roue *a* eſt petite, plus il y a de boucles dans l'Épicycloïde. On a repréſenté à part, *fig.* 4, 5, 6 & 7, quatre roues de rechange qu'on peut mettre en place du pignon *a*. Celle *fig.* 4, produit deux boucles: celle *fig.* 5, en produit trois, celle *fig.* 6, en produit quatre, & celle *fig.* 7, en produit 6. On voit par-là, que plus la roue *a* eſt petite, plus il y a de boucles.

Il

Il ne faut pas s'imaginer qu'on puiſſe multiplier le nombre des boucles à volonté, en mettant un pignon infiniment petit, & qui ait peu de dents : comme la denture de la roue *C* ne peut varier, il faut que les dents du pignon *a*, ou des roues qu'on lui ſubſtitue, ſoient aſſez fortes pour engréner dans la roue *C*. D'ailleurs l'arbre qui porte ces roues de rechange, doit avoir une certaine groſſeur, qui, par conſéquent s'oppoſe à ce qu'on y mette un petit pignon. Si par quelque autre moyen, on parvient à faire faire huit, douze ou plus de tours à la roue *a*, tandis que celle *C* n'en feroit qu'un, on auroit des boucles dans la même proportion ; mais il faut s'y prendre d'une autre manière. Il faut diſpoſer la roue *A* & le pignon *a*, de manière qu'il y ait entre celui-ci & la roue *C*, deux autres roues ou pignons qui multiplient la vîteſſe. Nous diſons deux roues, car une ſeule, qui rempliroit, à certains égards le même objet, auroit l'inconvénient de faire tourner la roue *C*, & par conſéquent celle *G*, dans un ſens oppoſé, & par conſéquent la pièce qu'on travailleroit fuiroit l'outil, au lieu de venir à ſa rencontre ; & de plus, le mandrin tendroit à ſe déviſſer de deſſus le nez *K*. Pl. 17.

Nous ne préſentons ces réflexions au Lecteur, que pour mettre les perſonnes, qui voudroient s'occuper du perfectionnement de cette machine, à portée de travailler avec certitude de réuſſir. Rien, en effet, ne ſeroit auſſi agréable, que de tracer ſur une boîte, une ſuite de boucles très-multipliées qui l'orneroient agréablement.

Il faut avoir ſoin, quand on monte la machine ſur le nez de l'arbre, de faire rentrer les dents de la roue *A*, dans celles de l'anneau *CC*, *fig.* 2, & de prendre garde qu'elles ne heurtent les unes contre les autres : les dentures ſeroient bientôt émouſſées, & la machine ne feroit plus ſon effet. Il faut auſſi que cette machine aille d'un mouvement plutôt lent que vîte. On mettra pour cela la corde ſans fin ſur la petite poulie *H*, de la roue motrice, *fig.* 1, & ſur la plus grande *I*, des deux qui ſont ſur le Tour. On doit ſe ſervir du ſupport à chariot, & d'un outil très-fin, & ſur-tout qui ait peu d'épaiſſeur ; car comme les boucles ſont des portions de courbes très-petites, il n'eſt que trop ordinaire que les côtés de l'outil écorchent la rainure déja faite ; d'ailleurs l'outil une fois placé, & la pièce étant entamée, pour peu qu'on dérange la main, on ne trace plus la même courbe. Cet inconvénient eſt encore plus conſidérable, lorſqu'on veut doubler ou tripler le trait, comme nous le verrons dans un inſtant ; on eſt tout ſurpris que les eſpaces ſoient inégaux, & les centres des courbes ne ſe rapportent plus.

Pour l'intelligence de ce qui va ſuivre, il eſt bon de ſavoir qu'aucune des pièces qui ſont ici repréſentées, ne le ſont dans leur grandeur naturelle ;

Pl. 17. & qu'ainſi, nous ne pouvons que poſer des principes généraux, & donner une idée de la machine. Nous n'avons pas eu deſſein de mettre les Lecteurs à portée d'en conſtruire de ſemblables ſur le vu de cette planche. Il eût fallu deſſiner toutes les pièces de grandeur naturelle, & cela nous auroit entraînés trop loin. Nous avons penſé qu'il ſuffiſoit de procurer aux Amateurs les moyens de ſe ſervir de la machine qu'ils auront en leur poſſeſſion, & de tirer parti des combinaiſons des roues, les unes par rapport aux autres, & imaginer des moyens de perfection. Les roues, *fig.* 4, 5, 6 & 7, qui ſe mettent ſucceſſivement ſur l'arbre *a*, *fig.* 3, ſont à moitié de leurs proportions naturelles; mais comme la *fig.* 3, eſt repréſentée ici en petit, la roue *G* eſt loin d'être dans ſa proportion relative aux quatre autres avec leſquelles elle engrène ſucceſſivement.

Nous ſuppoſerons donc, que la roue *G* a cent vingt dents: ſi l'on met ſur l'arbre *a*, *fig.* 3, la roue, *fig.* 4, qui en a ſoixante; il eſt clair que la roue *C*, *fig.* 3, qui a le même nombre de dents, fera deux tours, tandis que celle *G* n'en aura fait qu'un. Cette roue, *fig.* 4, produira donc deux boucles, telles qu'on les voit, *fig.* 8. Il ne faut ſuivre ici qu'un des deux traits, nous parlerons du ſecond dans un moment.

Si l'on conſidère le mouvement de la pièce, quand la roue *G* eſt au centre de l'arbre, on verra, que quoi qu'elle faſſe deux révolutions ſur elle-même; comme il n'y a point d'excentricité, il ne s'enſuivra aucune figure ni courbe particulière. Mais ſi l'on excentre de trois diviſions, qui ſont des lignes de la diviſion du pied, on aura les deux boucles, que repréſente la *fig.* 8. Mais avant d'entamer la matière, il faut approcher l'outil tout contre, & tandis que la machine eſt en mouvement, voir ſi la boucle ne paſſe pas trop près ou hors du centre, comme nous le verrons plus bas, & en même-temps ſi elle paſſe aſſez loin de la circonférence: car l'effet de cette machine eſt borné à certains diamètres.

Si l'on ſubſtitue à la roue, *fig.* 4, celle *fig.* 5, en la rapprochant de celle *c*, *fig.* 3, au moyen du pont *B*, qui gliſſe ſur le plateau; comme elle n'a que quarante dents; & que le nombre quarante eſt contenu trois fois dans cent vingt, nombre des dents de la roue *G*, il ſuit de ce que nous avons dit, que la roue *G* fera un tiers de ſa révolution à chaque tour de la roue *C*, & par conſéquent on tracera trois boucles ſur la pièce; ainſi qu'on le voit ſur la *fig.* 9, dont on ne doit encore conſidérer qu'un trait; mais il faut toujours examiner avant d'entamer la matière, ſi la courbe paſſe aſſez près du centre ſans le toucher. Cette *fig.* eſt faite à neuf lignes d'excentrement, comme la précédente, ce qu'on obtient en mettant l'index à la

neuvième division, sur le limbe *E*, en partant de o, qui est le point de centre où la plaque touche à l'étoteau *F*. Pl. 17.

On peut, avec la même roue & le même excentrement, produire la *fig.* 10, que nous ne présentons ici que pour faire sentir l'inconvénient de placer l'outil trop près de la circonférence, inconvénient que nous avons annoncé il n'y a qu'un instant. On voit que la courbe, qui passe près de la circonférence, passe beaucoup au-delà du centre, & produit un Épicycloïde à trois boucles qui n'a rien d'agréable. On peut y remarquer seulement trois triangles curvilignes, dont les deux du centre ont leurs sommets en sens opposé.

Si la surface sur laquelle on trace cette courbe étoit très-grande, & qu'on écartât l'outil, de manière qu'il ne passât point par le centre, on traceroit en grand, les mêmes courbes que celles qu'on voit ici.

Une assez grande singularité de cette machine, & des effets qu'elle produit, c'est que telle est la sujétion qu'elle exige pour la position de l'outil, que si l'on quitte un instant de tracer la courbe, si l'on dérange le moins du monde la position de la main, si l'on ôte le mandrin de dessus le nez, ou la machine de dessus le Tour, on ne peut jamais espérer de revenir au même point, quelqu'attention qu'on prenne, quelques tâtonnemens qu'on fasse. Il n'y a absolument que le support à chariot, avec lequel on soit assuré de passer sur les mêmes traits. Mais aussi, dès que l'outil est fixé invariablement, quand la machine tourneroit pendant une heure, on est sûr de tracer toujours la même courbe, quoiqu'elle soit tracée au bout de trois ou quatre tours.

Cette courbe ne produit sur le couvercle d'une boite d'effet agréable, que quand elle est très-fine, & alors la difficulté de la remplir d'un filet d'écaille est extrême. Comme le développement de la courbe est très-long, & qu'elle se coupe à chaque boucle, il n'est pas nécessaire d'avoir un filet très-long. Il suffit d'en placer le bout près d'une coupure d'une des boucles, comme depuis *a*, *fig.* 8, en passant par *b*, & revenant au point *c*. Un second morceau prendra du point *c* en dehors du premier filet, fera le tour par *d*, & viendra au point *a*, d'où l'on est parti; ainsi, chaque morceau fera une courbe & une boucle; & si l'on a bien opéré, on ne doit pas voir la jonction ni les reprises.

Il importe donc peu dans quelle pièce d'écaille on prend les filets dont on a besoin, pourvu qu'on trouve à chacun la longueur nécessaire. De vieilles boîtes d'écaille, dont le couvercle ou la cuvette ne sont pas cassés, suffisent pour cela. On coupera les fonds, on mettra la bâte sur des tri-

boulets convenables, & on y formera au Tour des filets très-minces, qu'on
Pl. 17. coupera enſuite pour commencer l'incruſtation.

Pour faire un ſecond & un troiſième traits, il ſuffit de reculer l'outil ou de l'avancer vers le centre de la boîte, ſans déranger le ſupport, mais ſeulement par le moyen de la vis de rappel; mais alors l'opération de remplir ces rainures en écaille, eſt beaucoup plus minutieuſe, attendu le nombre de jonctions qu'on ne peut éviter, & celui de morceaux dont on a beſoin.

La *fig.* 11, repréſente un Épicycloïde à quatre boucles. Il eſt produit par la roue, *fig.* 6, à trente dents, qui étant contenues quatre fois dans la grande du centre, donne quatre boucles. La multiplicité des courbes qu'on a tracées ici, n'apporte aucun changement à ce que nous avons dit du rapport des nombres des roues entr'eux, ni de la poſition de l'outil.

La grande courbe eſt tracée à ſeize lignes d'excentrement; la ſuivante eſt à douze, la troiſième à huit, & celle du centre eſt à quatre lignes d'excentrement de la machine. Voici les principes généraux, à l'aide deſquels à un excentrement donné; on peut boucler ou ne pas boucler. Quand on excentre de ſeize lignes, par exemple, ſi l'on place l'outil à huit lignes du centre de la pièce, on n'aura qu'une ligne à autant de courbures que la roue miſe en *a*, *fig.* 3, doit produire de boucles. Si on s'écarte d'un quart de ligne de plus du centre, comme quatre lignes un quart, on aura des angles plus marqués, mais ſans boucle; comme eſt la ſeconde courbe en partant du centre : ſi l'on s'en écarte encore un peu plus, comme à quatre lignes & demie, on obtiendra des boucles aſſez petites, qu'on pourra augmenter, en s'écartant tant ſoit peu du centre : mais ſi l'on portoit cet écartement un peu trop loin, on en auroit de ſi grandes, qu'elles paſſeroient au-delà du centre; & c'eſt cet écartement trop fort qui a produit les courbes qu'on voit ſur la *fig.* 10. Cette règle eſt rigoureuſe dans les petits diamètres; mais dans les grands on n'eſt pas tenu à l'obſerver rigoureuſement. C'eſt par une ſuite de cette obſervation, qu'on produit la courbe, repréſentée par la *fig.* 12. Si ſur cette figure, on s'étoit écarté encore un peu plus du centre, on pourroit bien ne pas paſſer au-delà de ce centre; mais les boucles ſe toucheroient ou ſe croiſeroient les unes les autres : nous ſentons bien, que ce que nous diſons ici n'eſt pas ſuffiſant pour éclairer la théorie : mais il ſuffira pour aider les perſonnes qui ſe pourvoiront de cette machine, dans l'exécution de toutes les courbes qu'elles voudront. Il faut travailler ſoi-même, faire des eſſais multipliés, réfléchir ſur les effets; remonter aux cauſes, & avec de la patience, on eſt aſſuré de parvenir à la perfection.

La *fig.* 12, eſt un Épicycloïde à ſix boucles, produit par la roue dentée, *fig.* 7, qui contient vingt dents, & qui, par conſéquent, eſt contenu ſix fois dans celle du centre. PL. 17.

Nous avons réuni, ſur la *fig.* 13, tous les ornemens, que les machines ovale, excentrique, & Épicycloïde, peuvent ajouter au Tour ſimple. Nous avons, en cela, eu deſſein de donner aux Amateurs un exemple, de ce qu'on peut produire de plus difficile ſur le Tour.

La courbe Épicycloïde qui ne ſe boucle preſque pas, eſt faite à un excentrement de dix-ſept lignes, ſur le limbe; & comme nous l'avons dit plus haut, l'outil étant à un peu plus de huit lignes & demie du centre. Celle qui ſe boucle eſt au même excentrement de la machine, & l'outil a un peu plus d'excentrement qu'à la première courbe. Voilà pour l'Épicycloïde.

On ôtera la pièce de deſſus la machine Épicycloïde. On démontera la machine & la bague de deſſus le Tour. On y montera la machine excentrique; on y mettra la pièce parfaitement au centre: & ſi les deux grands cercles concentriques n'ont pas été faits ſur le Tour en l'air, on les fera: mais pour qu'ils s'accordent plus exactement avec la boîte même, il ſera bon de les tracer & creuſer au même inſtant où la boîte eſt terminée. Il ſera auſſi à propos d'incruſter les cercles à meſure qu'on les aura faits.

Il n'en eſt pas de même des filets d'écaille, dont on doit remplir les traits de l'Épicycloïde. Quand ils auront été tracés, comme on ne doit plus y revenir, on pourra, pour plus de commodité, les remplir hors du Tour, & à plat ſur l'établi. Quand les courbes ſe boucleront, il faudra, avec beaucoup de patience, faire ſuivre aux filets ces mêmes boucles, quelque petites qu'elles ſoient; & pour que l'écaille ne caſſe pas dans ces très-petites courbures, il eſt à propos de l'amollir dans de bonne colle chaude. Si les courbes ne bouclent pas, comme dans celle extérieure, *fig.* 11, il faudra incruſter autant de courbes qu'il y en aura, & en couper les deux extrémités à onglets, pour qu'elles ſe rejoignent parfaitement.

Lors donc qu'on aura incruſté les grands cercles & les courbes Épicycloïdes, on remettra le mandrin & la pièce ſur la machine excentrique ſimple, ou double, peu importe, puiſqu'il n'y a qu'une eſpèce d'excentrement. On l'excentrera de manière, qu'un des cercles dont eſt compoſée la roſette qu'on y voit, paſſe hors du centre & plus loin, comme dans la figure, ou en-deçà, comme dans la *fig.* 14. On fera neuf traits, plus ou moins, ſelon qu'on le trouvera plus agréable, pourvu que le nombre qu'on voudra en faire, ſe trouve exactement dans la roue de diviſion. On les incruſtera en écaille, l'un après l'autre, en ſe ſervant de gorges d'étui,

Pl. 17. comme nous l'avons enseigné, sans ôter le mandrin de dessus le Tour, afin de ne creuser chaque cercle, qu'après que le précédent sera incrusté, ce qui donnera la facilité de mettre des cercles entiers, au lieu de rapporter une infinité de petites parties, ce qui augmenteroit, sans avantage, les difficultés, & l'impossibilité de les raccorder parfaitement dans les angles.

Quand la rosette sera terminée, on s'occupera de l'espèce de chapelet qu'on voit à la circonférence, & ceci est le plus difficile. On excentrera la pièce, de manière que le centre d'un des petits cercles soit au centre de rotation. On fera le nombre de ces cercles qu'on voudra; comme douze ou seize. On les remplira de petits cercles d'écaille. Si l'on n'avoit qu'une plaque ou une bande d'écaille, & qu'on voulût y prendre tous ces cercles, il seroit trop long de la mastiquer de nouveau sur le mandrin à chaque cercle qu'on voudroit faire. Il sera plus court & plus facile, de mastiquer la plaque ou la bande d'écaille, sur un mandrin qu'on monteroit ensuite sur la machine excentrique. Par le moyen de la division & des différens degrés d'excentrement, on trouvera moyen de couper, avec l'outil dont nous avons parlé, autant de cercles qu'on voudra. Et on démontera toute la machine, pour passer aux ovales qu'on voit sur la figure.

Cette partie est la plus difficile: il faut combiner ensemble deux pièces difficiles à mener comme il faut; l'ovale & l'excentrique. Ce n'est qu'après des essais multipliés, que nous sommes parvenus à donner à nos ovales la direction qu'on leur voit.

On montera sur le Tour, la machine ovale: puis sur le nez, on montera la machine excentrique, & sur le nez de celle-ci, le mandrin & l'ouvrage. Un excentrique simple, suffit pour cette opération. On excentrera jusqu'à ce qu'on soit parvenu au milieu de l'espace compris, entre les deux grands cercles du bord du couvercle. Mais, comme l'ovale se fait toujours dans le sens du rayon du cercle, on tournera la roue de division, que porte l'excentrique, au quart de sa révolution, ce qui placera le point où l'on veut faire un ovale perpendiculairement au rayon. On allongera la bague suffisamment, pour que l'ovale soit à égale distance des deux petits cercles, & des deux grands cercles qui l'avoisinent. On essaiera, avec un trait de crayon bien fin: si cet ovale étoit plus près d'un petit cercle que d'un autre, on reculeroit la division de l'ovale d'une ou deux dents; mais comme on auroit par-là donné de l'obliquité à la boîte par rapport à son rayon, il faudroit avancer d'autant la division de l'excentrique. Si l'on a trouvé le point juste, on placera le support à chariot dans une position capable de creuser l'ovale comme il doit être. On le creusera donc, & on remplira

cette rainure d'un petit cercle d'écaille, dont la grandeur ſoit telle, qu'étant un peu applati & amolli par de la colle chaude, il rempliſſe très-juſte cette rainure. On paſſera autant de dents de la diviſion de l'ovale, qu'il en faut pour trouver le nombre d'ovales qu'on veut faire: ici c'eſt le nombre douze. Si l'on eſt parti d'un point fixe, il ſera aiſé de compter le nombre des dents; mais ſi l'on a été obligé de ſe placer à un point, ſur lequel la diviſion ne tombe point, on comptera, avec grand ſoin, le nombre de dents qu'il faut paſſer; & l'on fera ainſi tous les ovales, les uns après les autres.

On pourroit faire une ſuite d'ovales ſeulement. Les faire toucher tous par leurs extrémités, ou les détacher les uns des autres, ou enfin les entrelacer les uns dans les autres, en les allongeant, ce qui dépend de l'allongement qu'on donne à l'ovale, en allongeant ou raccourciſſant la bague.

Si les ovales & les cercles ſont iſolés les uns des autres, comme on les voit ſur la *fig.* 13; on peut en coller les cercles, quand toutes les rainures ſont faites; mais s'ils ſe touchent ou s'entrelacent, il vaut mieux les placer à meſure, parce que l'outil entame le cercle en même-temps que la tabatière, & que d'ailleurs on n'a pas la difficulté de rapporter une infinité de petits bouts, dont le raccordement eſt toujours très-difficile; enfin, on ne craint pas que l'outil faſſe des arrachures ou éclats, en paſſant d'un eſpace plein dans une rainure déja faite, ce qu'on ne peut éviter, quelque peu de matière qu'on prenne à la fois, en enfonçant très-peu l'outil.

On peut exécuter une pareille boîte en ivoire; & la couleur contraſtante des cercles d'écaille y fait un effet très-agréable. Nous ne l'avons exécutée qu'en loupe de buis, & l'effet n'en eſt pas moins piquant.

Quand tous les cercles ſont collés, on monte le mandrin & la boîte ſur le Tour en l'air ſimple; on affleurera le tout, en achevant de planir le couvercle, & on polira le tout avec beaucoup de ſoin. Si cette boîte eſt bien exécutée, elle ne peut manquer d'être très-agréable, par la multiplicité des procédés ingénieux qu'on y a employés.

On conçoit que pour exécuter la dernière opération, il faut que, tant la machine ovale que celle excentrique ſoient parfaitement juſtes: qu'il n'y ait nulle part de ballottement, ce qui produiroit des ſaccades ſur l'ouvrage même, & par ſuite des irrégularités. Nous avons exécuté cette pièce avec l'excentrique, *fig.* 1 & 2, *Pl.* 16, mais comme la diviſion qui eſt renfermée dans cette machine ne peut être très-conſidérable, que d'ailleurs on eſt obligé de deſſerrer l'anneau *E*, *fig.* 2, il eſt poſſible que la pièce perde tant ſoit peu de ſa juſteſſe quand l'anneau eſt reſſerré. Le plus sûr eſt de ſe ſervir d'un excentrique, tel qu'il eſt repréſenté *fig.* 3, même *Planche.*

Pl. 17. Par une conséquence de ce que nous avons dit, que la division qui est sur l'excentrique, ne sert que pour donner la position des ovales; & que cette position une fois trouvée, on ne touche plus à cette division; enfin, qu'il est possible que la position de l'ovale, pour être exacte, ne dépende plus que de faire avancer tant soit peu la roue dentée, & qu'une dent soit trop; on conçoit que la vis sans fin, telle qu'on la voit en *I* sur la *fig.* 5, est infiniment plus commode, & qu'on peut faire avancer imperceptiblement la roue de division; mais nous ne parlons ici que pour la précision mathématique de l'Art; & dans la pratique, la division ordinaire est suffisante.

Il seroit encore très-commode de conduire cette machine, non pas au pied, comme toutes celles qu'on a vues jusqu'à présent. Quelque petite que soit la poulie sur la roue de volée, & par conséquent, quelque lent que soit le mouvement de la machine, il est une infinité de circonstances, dans lesquelles on desire pouvoir arrêter où l'on veut, comme cela se pratique assez souvent au Tour à guillocher: dans ce cas, on pourroit avoir sur le devant de l'établi, une roue de très-peu de diamètre, montée sur un arbre, porté par deux montans ou autrement, au bout duquel seroit une manivelle qu'on tourneroit de la main droite, tandis qu'on seroit occupé à voir ce qui se passe sur l'ouvrage. Comme cette manivelle sera représentée sur le Tour à guillocher, nous n'avons pas cru devoir en parler ici.

Après les détails dans lesquels nous sommes entrés sur la machine Épicycloïde, sa composition, son jeu & ses effets, on doit concevoir qu'il est très-possible de lui faire produire tel nombre de boucles qu'on juge à propos, en suivant les rapports de mouvement, que procurent à la roue *G* toutes celles qu'on met sur le pivot *a*, *fig.* 3. Mais on ne peut y parvenir par des moyens simples: il faut nécessairement compliquer la machine. Si sur le pivot *a* on place une grande roue, & que donnant au pont *B*, la faculté de s'écarter beaucoup plus qu'il ne fait, on interpose entre cette roue *a* & celle *C*, une roue d'un très-petit diamètre, il est clair qu'on obtiendra une plus grande vîtesse, ou pour mieux dire, plus de révolutions dans la roue *G*; mais alors cette dernière tournera en sens contraire, & dès-lors la pièce ne viendra plus trouver l'outil, elle le fuira. Il faut donc interposer deux roues, ou trouver quelque autre moyen, qu'un peu d'usage de la mécanique donnera bientôt la possibilité de placer avantageusement. Il est possible, que quelque Mécanicien ait déja exécuté ce que nous méditons ici; mais comme le nombre des laboratoires où cette machine se trouve, n'est

pas

pas conſidérable, nous n'en avons pas encore vu d'autre d'une compoſition différente de celle-ci. Il ſuffit d'avoir des principes de mécanique, quelques connoiſſances ſur la communication du mouvement, un peu d'habileté dans l'exécution, pour imaginer des moyens de produire les effets que nous annonçons. Rien ne feroit auſſi agréable, que de tracer ſur une boîte une infinité de petites courbes, qui par leur enſemble, euſſent l'air d'un feſton. Nous penſons que la lecture des Mémoires que nous avons indiqués au commencement de ce Chapitre, concourroit encore à la facilité de l'exécution de cette intéreſſante machine. On y puiſeroit les principes & les élémens de cette courbe, qui a donné aux Géomètres tant de peine à développer, & qui eſt l'objet de calculs immenſes, conſidérée mathématiquement. Et pour ne pas perdre en eſſais infructueux le temps & la matière, il faut joindre à ces connoiſſances, celles des principes de l'Horlogerie, ſur la meilleure manière de diriger les mobiles; c'eſt-à-dire, les pièces qui mènent & celles qui ſont menées; &, à cet égard, nous conſeillons de lire attentivement le Traité d'Horlogerie de Berthoud, qui malheureuſement, eſt devenu infiniment rare. Nous-mêmes, nous ſerions livrés à quelques recherches ſur cet objet; mais comme nous nous ſommes fait une loi ſévère de ne décrire aucunes machines ni procédés, que nous n'ayons exécutés, nous n'avons pas voulu donner nos idées pour des modèles d'exécution.

Pl. 17.



CHAPITRE IX.

Moyens ſimples d'exécuter ſur le Tour, les différentes Colonnes d'Architecture.

Nous avons donné dans notre premier Volume, une Deſcription de la colonne Dorique, ſes dimenſions, & les moyens de l'exécuter ſur le Tour. Nous nous ſommes apperçus depuis l'impreſſion, que le Graveur & le Deſſinateur ne s'étoient point entendus, & que les cotes que nous avons données, ne ſont pas celles qui ſont ſur la planche: d'un autre côté, différens Amateurs ont témoigné le deſir d'avoir, dans la plus grande exactitude, les proportions des différens ordres, dont les baſes & les chapiteaux peuvent être exécutés ſur le Tour. Nous allons réparer l'erreur qui a été commiſe, & nous avons pris les plus grandes précautions, pour donner à nos Lecteurs des meſures préciſes, les moyens de les exécuter, & différens outils propres à rendre cette exécution plus facile.

Nous ne décrirons que les ordres Toſcan & Dorique, comme étant les ſeuls des cinq Ordres d'Architecture, dont les baſes & les chapiteaux puiſſent être exécutés ſur le Tour. Nous donnerons auſſi le Dorique de Vignole, avec la baſe Attique, que ce célèbre Architecte y a adaptée.

Ordre Toſcan.

Pl. 18. La *fig.* 1, *Pl.* 18, repréſente une colonne Toſcane. La hauteur totale de cette colonne, baſe & chapiteau compris, eſt de quatorze *modules* ou ſept diamètres. On nomme en Architecture *Module*, la moitié du diamètre pris à la baſe d'une colonne. Ainſi, quand on veut faire une colonne d'un ordre quelconque, il ne faut conſidérer d'abord que la hauteur qu'on veut lui donner. Cette hauteur une fois déterminée, on la diviſe dans le nombre de diamètres ou de modules, qu'indique l'ordre. On trace ſur du papier, une ligne à la longueur très-exacte de ce diamètre, & on la diviſe dans le nombre qu'indique l'ordre qu'on exécute; c'eſt-là ce qu'on nomme une *Échelle*. Pour le Toſcan, on diviſera le diamètre en deux modules ou vingt-quatre parties, douze pour chaque module.

Sur une ligne, repréſentant l'axe de la colonne, on tirera d'un point

pris au bas de cette ligne, une ligne perpendiculaire à elle; & c'eſt de-là qu'on partira pour toutes les meſures que nous allons donner. De ce point, on prendra la meſure d'un diamètre ou deux modules, & on portera ſept de l'un, ou quatorze de l'autre ſur cette ligne, ce qui donnera la hauteur totale de la colonne, baſe & chapiteau compris. On prendra ſur l'échelle ſix parties; & du point inférieur où eſt la ligne, on les portera ſur l'axe de la colonne: c'eſt la hauteur du plinthe. On en prendra cinq autres, qu'on portera ſur cet axe, d'après le plinthe; c'eſt pour le Tore: enfin on en portera une pour le quarré. Pl. 18.

Du point d'en-haut, qui fixe la hauteur de la colonne, on marquera une partie pour le quarré, trois pour la doucine, trois pour le quart de rond qui ſuit; une pour le quarré ſuivant: quatre pour l'eſpace compris entre le chapiteau & l'aſtragale, & qu'on nomme *Gorgerin*. On vérifiera enſuite, ſi la totalité des parties, pour le chapiteau, forment un module, puiſque de petites erreurs multipliées, pourroient en produire une conſidérable. Le plus sûr eſt de tracer l'échelle ſur une plaque de cuivre, en traits très-fins, & de ſe ſervir d'une loupe pour prendre les meſures avec le compas.

L'aſtragale *A*, *fig.* 1, eſt compoſé d'une baguette & d'un quarré. Quelques Auteurs, tels que Vitruve & Palladio, prétendent que la courbe de cette baguette n'eſt pas une portion de cercle; mais une courbe à deux centres. En très-petit, cette courbe eſt à peine exécutable.

Pour déterminer le renflement de la colonne, on ſuivra la méthode que nous avons déja indiquée, *Tom. I*, *pag.* 283, & que nous allons eſſayer de rendre encore plus intelligible.

La hauteur de la colonne eſt, comme nous l'avons dit, de ſix diamètres ou douze modules, ſans baſe ni chapiteau, & à compter du deſſus de l'aſtragale, juſqu'au deſſous du filet de la baſe. On tirera ſur du papier, une ligne indéfinie *E*, *F*, *fig.* 1, *Pl.* 19; on marquera ſur cette ligne deux points *E*, *F*, de manière que l'eſpace compris entr'eux, ſoit de ſix diamètres ou douze modules. On tirera aux deux points *E*, *F*, deux perpendiculaires *E*, *d*, *F*, *d*, haut & bas, qu'on prolongera vers *p* & vers *q*. On prendra ſur l'échelle qu'on s'eſt faite, neuf parties & demie, & on les portera de *E* en *d*, & de *E* en *p*, ce qui déterminera le diamètre du haut de la colonne. On portera douze de ces mêmes parties, de *F* en *D* & de *F* en *q*, ce qui déterminera le diamètre du bas de la colonne. On diviſera la ligne *E*, *F*, en trois parties égales; & du point *f*, tiers du bas, on tirera la perpendiculaire indéfinie *u*, *a*, *f*, *b*. On prendra, avec un compas à

verge, si l'on en a un, pour plus d'exactitude, la longueur de la ligne *E, F,* & du point *d,* on fera une section sur la ligne *u, a, b.* On divisera la partie *f, E,* en onze parties égales, (d'autres ne la divisent qu'en dix). On aura les points *t, x, r, z, &,* & on portera cette même division sur le tiers d'en-bas, ce qui donnera les points *g, h, i, k, l, F.* Du point *u,* on tirera aux points *l, k, i, h,* & à tous les autres, le long de la ligne *E, F,* des lignes qui la dépassent tant soit peu. On prendra exactement la longueur de *t, d,* & on la portera sur toutes ces lignes, depuis l'axe de la colonne, comme *x, y; r, s; z, &,* & tous ces points *y, s, &,* & autres, seront ceux par lesquels la courbe de renflement passera. La ligne *u, D,* n'entre point dans la division qu'on a faite de l'axe; mais elle n'est pas moins nécessaire pour terminer la courbe: ce n'est qu'après, qu'on trace le congé & le filet. On fera passer la ligne *d, b, D,* par tous ces points, en rectifiant les jarrets qu'elle pourroit faire. Par tous les points *y, s, &,* & autres, on tirera des parallèles à *p, d,* & on portera les mêmes distances à gauche qu'à droite. Lorsqu'on exécutera cette colonne sur le Tour, on prendra avec un compas d'épaisseur, les diamètres à tous ces points, & on jaugera la colonne aux mêmes points, sur la division qu'on y aura faite; puis on ôtera, avec un ciseau qui coupe parfaitement, les jarrets qui pourroient s'y trouver: on verra, dans un moment, la mesure du diamètre à donner au filet *q, D,* & à l'astragale *p, d.*

Pl. 18.

On a gravé au chapiteau, *Pl.* 18, à droite & à gauche, les mesures des saillies de chaque membre, à partir du nud de la colonne, des deux points *p* & *d, fig.* 1, *Pl.* 19, pour le chapiteau; & *q, D,* pour la base. On tirera des parallèles à l'axe *F, F, Pl.* 18, de la longueur seulement, que le chapiteau & la base doivent avoir; ainsi qu'on le voit par les lignes ponctuées, savoir, cinq parties pour le filet, à droite & à gauche, ce qui fait pour le total $14\frac{1}{2}$; de chaque côté, comme il est marqué de l'autre côté. Quatre pour l'Abaque, en tout $13\frac{1}{2}$: une pour le filet, en tout $10\frac{1}{2}$, l'Ove ayant son centre sur la ligne de l'abaque, vient rejoindre le filet. Le gorgerin ou espace compris entre le filet & l'astragale, a le même diamètre que la colonne.

Pour la base, le filet a une partie & demie de saillie de chaque côté, ce qui fait pour chacun $13\frac{1}{2}$. Le tore a quatre parties & demie de saillie de chaque côté, ce qui fait pour chacun $16\frac{1}{2}$, à partir de l'axe. Enfin, le plinthe a la même saillie que le tore.

Le filet & l'Abaque, qui composent la partie qu'on nomme, en Architecture, *le Tailloir,* sont quarrés en plan, ainsi qu'on le voit, *fig.* 2, *Pl.* 19. Comme il est plus court, plus commode & plus facile de faire tout le

chapiteau d'une ſeule pièce, & qu'on ne pourroit trouver le quarré, ſi on le tournoit au diamètre de l'ove; on tournera la partie qui doit donner le tailloir au diamètre de quarante-une parties, ainſi qu'on l'a coté près de la *fig.* 2. Pl. 18.

Il en eſt de même du plinthe de la baſe, qui doit auſſi être quarré. On le tournera à quarante-ſix parties $\frac{6}{10}$ de parties, de diamètre, ainſi qu'on l'a coté près du plan de cette baſe, *fig.* 3.

On verra bientôt dans quelle vue nous avons pris le parti de coter ainſi les diamètres des diagonales de ces parties qui doivent être quarrées, & qu'on pourroit faire à part, & rapporter enſuite ſur l'ove & ſous le tore. Quand on les aura tournées avec ſoin, on en diviſera exactement la circonférence en quatre parties égales, & avec des écouennes & des limes bâtardes, on les réduira au quarré, en ſe ſervant d'une bonne équerre pour tous les ſens.

Ce que nous venons de dire de l'ordre Toſcan, peut s'appliquer aux autres colonnes: & pour que le Lecteur ne ſoit pas obligé de tâtonner, nous avons fait graver ſur les planches 18 & 19, les cotes de toutes les meſures, applicables à chaque chapiteau ou baſe.

Nous avons repréſenté, *fig.* 4, *Pl.* 14 du premier Volume, une autre méthode pour trouver le renflement d'une colonne, mais nous ne l'avons pas expliquée; nous nous empreſſons de réparer cette omiſſion.

Après avoir déterminé au tiers de la colonne ſon plus grand diamètre, & au haut ſon plus petit; d'un point comme *s*, *fig.* 4, milieu du grand diamètre, & dans l'axe de la colonne, on tracera le demi-cercle *a*, *q*, *b*. Du point *c*, l'une des extrémités du petit diamètre ſupérieur, on abaiſſera une parallèle à l'axe vers le point *r*, & qui aboutiſſe ſur le demi-cercle. On diviſera la portion de cercle *a*, *b*, en autant de parties qu'on voudra, & la partie ſupérieure de l'axe, en un même nombre de parties, à chacune deſquelles on tirera des lignes parallèles à *a*, *b*. Puis de chacun des points de diviſion ſur le demi-cercle, on tirera des parallèles à l'axe, qui iront aboutir aux lignes de diviſion; & l'on fera paſſer la courbe de renflement par chacun de ces points. Si vers le point *b* on a fait la même diviſion ſur le demi-cercle, on aura le renflement de l'autre côté de la colonne. On fera la même opération pour le tiers inférieur de la colonne, en traçant en deſſous de la ligne *a*, *b*, un pareil demi-cercle, & l'on aura les deux courbes entières, depuis le bas, juſqu'au haut de la colonne.

Quelqu'exercé qu'on ſoit à exécuter, avec préciſion, toutes ſortes d'ouvrages ſur le Tour, rien n'eſt auſſi difficile que de faire une certaine

Pl. 18. quantité de pièces, qui doivent être semblables les unes aux autres. A l'une on a emporté le traité; à une autre on l'a laissé: ici le compas a passé juste, là il a été un peu forcé: la matière est un peu plus dure ou plus tendre: on n'a pas tenu l'outil avec la même justesse: enfin une quantité de causes, dont on n'est pas toujours le maître, se sont opposées, à ce que ces différentes pièces eussent entr'elles cette égalité de dimensions, qui en fait le mérite. Cet inconvénient est encore bien plus grand, si l'on veut exécuter une pièce où il doive y avoir une certaine quantité de colonnes, ou de balustres du même ordre & de mêmes dimensions. On s'est donné des peines infinies, on a pris des précautions sans nombre, & cependant l'œil est choqué de ces irrégularités, que l'homme habile peut seul excuser, parce qu'il les éprouve lui-même, & qui, cependant, éloignent de la perfection qu'on a eue pour but.

C'est dans cette vue, & pour parer à ces inconvéniens, que le Citoyen Bergeron a fait exécuter des outils d'acier, parfaitement trempés, qui exécutent, d'un seul coup, les bases & chapiteaux des ordres Toscan & Dorique, ainsi que la base attique, qui fait un effet très-agréable à l'œil. Cette base n'est pas uniquement destinée à des colonnes: elle est très-propre pour des piedestaux, de petites pièces dont on veut orner un cabinet. Ce n'eût été entrer que foiblement dans les vues des Amateurs, que de ne leur présenter des outils, que pour telle ou telle dimension. Souvent on veut, ou on a besoin d'en exécuter une plus forte ou plus petite. On a donc fait faire de ces assortimens d'outils, pour des colonnes de quatre, de huit & de douze pouces de hauteur, base & chapiteau compris. Et telle est la commodité & l'avantage de ce moyen, d'après la division de l'échelle & du module en douze parties, qui, quelle que soit la dimension qu'un Amateur veuille donner à ses colonnes, il suffit qu'il envoie l'échelle, divisée avec la plus grande exactitude, en douze parties, pour qu'on lui fasse exécuter des outils, qui s'accorderont parfaitement avec le dessin qu'il se sera tracé.

On voit à la simple inspection de la *Pl.* 20, la forme & les profils de ces outils, pour chacun des trois ordres, que représentent les *Pl.* 18 & 19. Pl. 20. Voici la manière dont on doit s'en servir.

On préparera, au Tour à pointes, un morceau de bois, de grosseur suffisante, pour pouvoir y trouver très-franc & sans aucun défaut, un cercle, dont *A*, *C*, *T*, plan du chapiteau Toscan, *Pl.* 19, & *B*, *C*, *T*, *fig.* 3, plan de la base, sont les diamètres. On coupera par chaque bout ce morceau, à la longueur très-exacte de la colonne, base & chapiteau compris. On amènera cette pièce, par chaque bout, à-peu-près au diamètre qu'elle doit

avoir, c'eſt-à-dire, par la baſe *B*, *T*, *fig.* 3, & par le chapiteau *A*, *T*, *fig.* 2. On tournera la colonne à-peu-près à ſa groſſeur, par chaque bout, près du chapiteau & de la baſe, c'eſt-à-dire, à vingt parties près d'un bout pour le chapiteau, & à vingt-cinq parties à l'autre bout pour la baſe. On préparera à la gouge & au ciſeau les moulures à leur diamètre: puis ayant la baſe à ſa gauche, on préſentera l'outil de la baſe Toſcane, de manière que le dedans de la pointe *a*, poſe contre le bout de la pièce. On emportera très-peu de bois à la fois; & l'on verra ſe former un très-grand cercle, dans lequel on trouvera le plinthe, qu'on réduira enſuite au quarré; le tore, le filet, & le dégagement qui va rejoindre le diamètre de la colonne, ayant ſoin de tenir l'outil bien perpendiculaire à l'axe, & auſſi-tôt que la partie *b* de l'outil entamera le corps de la colonne, de ceſſer d'emporter du bois. Ainſi, d'un ſeul coup, en peu de temps, & ſans beaucoup de précautions, ſera terminée une partie qui auroit couté beaucoup de peine, d'attention & de dextérité. Pl. 20.

Comme cet outil ne coupe pas le bois, mais qu'il le gratte, il faut en emporter très-peu à la fois, de peur de faire des arrachures ou des éclats. Le plus sûr, après avoir marqué avec l'outil, toutes les moulures, eſt de les préparer à la gouge & au ciſeau, & de les terminer enſuite, avec l'outil.

Indépendamment des règles que nous venons de donner, & des meſures qui ſont cotées ſur les planches, on a pris le parti de faire graver, ſur chacun des outils, la meſure du diamètre de la diagonale du quarré du plinthe, de la baſe & du tailloir du chapiteau. On a répété les mêmes meſures ſur chaque outil, afin que l'Amateur ne puiſſe, en aucun cas, ſe tromper.

Comme dans la *Pl.* 18, nous avons repréſenté, *fig.* 3, une colonne d'ordre Dorique, ſuivant Vignole, & que cet habile Architecte, y a mis une baſe attique, qui fait un effet très-agréable; qu'on a ſouvent beſoin, dans un cabinet, de placer différentes pièces de Tour, ſur des piedouches ou des piedeſtaux; & qu'une colonne tronquée, ayant la baſe attique, eſt un piedeſtal très-élégant, nous avons donné la forme des outils, qui produiſent, d'un ſeul coup, le chapiteau Dorique de Vignole, & la baſe attique. On peut en reconnoître toutes les dimenſions cotées ſur la *Pl.* 18; mais comme les plans de la baſe ni du chapiteau n'ont pu entrer dans la *Pl.* 19, on ſera inſtruit par la cote, qui eſt ſur les outils, qui font l'un & l'autre, que la diagonale du plinthe de la baſe attique, ou comme nous l'avons dit plus haut, le diamètre du cercle, dans lequel on doit trouver le quarré de ce plinthe, ſera de deux fois trente-cinq parties $\frac{3}{10}$; & la demi-diagonale du

tailloir, ou moitié du diamètre du cercle dans lequel on doit le trouver, Pl. 20. vingt-une parties $\frac{2}{10}$ ou $\frac{1}{5}$: la plus petite mesure qui est sur chaque outil, est le diamètre du nud de la colonne, près du chapiteau ou de la base, selon qu'il fait l'un ou l'autre.

Il ne faut pas s'imaginer qu'on puisse faire, avec ces outils, les moulures qu'ils doivent donner, à même un morceau où ces moulures ne seroient pas préparées de forme & de diamètre. Supposons qu'une baguette soit déja à sa grosseur, si le tore n'y est pas encore, & qu'on continue d'entamer le bois, la baguette s'égrénera, & sera remplie d'écorchures. Il faut donc, quand on voit que l'outil touche dans certaines parties, & point dans d'autres, enlever au ciseau à la partie où l'outil touche, jusqu'à ce qu'il touche par tout. C'est le seul moyen d'exécuter les moulures très-nettes. Il en est de même, que lorsqu'on fait une vis au Tour en l'air : si elle est trop grosse, & qu'on veuille la diminuer avec le peigne, on emporte tout le bois : il est même à propos d'incliner un peu l'outil, & de prendre le bois en dessous.

Pour affûter ces sortes d'outils, il ne faut pas penser à toucher aux moulures avec aucuns affiloirs. Il suffit de les passer à plat sur la pierre à l'huile.

Si quelque Amateur étoit tenté d'étudier les proportions des cinq Ordres d'Architecture, & de les exécuter dans des proportions à volonté, nous pensons qu'il ne peut mieux faire que de se procurer la collection de ces cinq Ordres, en vingt feuilles, très-grand papier, gravés dans le goût du Lavis, & exécutés avec la plus grande exactitude ; chez Joubert, Marchand d'Estampes, rue des Mathurins. S'il est quelque moyen d'exécuter en grand les cinq Ordres d'Architecture, pourvu qu'on ait beaucoup de patience & d'adresse ; la netteté avec laquelle chaque partie de moulures & d'ornement est rendue, l'exactitude qu'on a mise dans les cotes des mesures, sont le moyen le plus sûr qui puisse conduire à la perfection.



CHAPITRE X.

CHAPITRE X.

Pièce très-délicate & très-difficile à exécuter au Tour en l'air.

LA pièce que nous nous propoſons de décrire en ce moment, eût été mieux placée, après avoir parlé de toutes celles qui s'exécutent ſur le Tour en l'air ſimple; mais comme il eſt quelques-unes de ſes parties qui ne peuvent l'être qu'avec le rampant, & que d'ailleurs il eſt naturel de paſſer du plus aiſé au plus difficile, nous avons penſé que la deſcription que nous allons donner ne ſeroit pas déplacée en cet endroit. Pl. 6.

Il n'eſt preſque pas de cabinet de curieux, où l'on ſe plaît à raſſembler les pièces de Tour les plus délicates & les plus difficiles à exécuter, dans lequel on ne place la pièce, repréſentée *fig.* 21 & 22, *Pl.* 6, que nous n'avons fait graver ſur cette *Planche*, que parce que ſa longueur ne nous a pas permis de la placer ſur d'autres, ſans déranger conſidérablement les pièces qu'elles contiennent.

Cette pièce n'a pas de nom bien déterminé qui ſoit à notre connoiſſance. Quelques perſonnes la nomment le *Crin* ou pièce à *Crin*, parce que ſa tige n'eſt guères plus groſſe qu'un fort crin. Il n'eſt pas néceſſaire d'être un habile Tourneur pour la bien exécuter; mais il faut avoir un grand uſage du Tour, & avoir tourné des pièces très-délicates: être ſuſceptible d'une grande patience, & ſur-tout ne pas ſe piquer de célérité. Un coup donné mal-adroitement ou ſans la plus grande attention, perd en un inſtant tout le travail, & un morceau d'ivoire aſſez cher.

Pour exécuter cette pièce, il faut avoir un Tour, dont l'arbre ſoit percé dans toute ſa longueur à un diamètre un peu fort. On choiſira un morceau d'ivoire, de 12 a 15 pouces de long, parfaitement ſec, bien ſain & ſans aucunes gerçures, ce qui n'eſt pas très-commun, ſi on ne le prend près du cœur. Et comme il n'eſt pas propoſable de prendre un morceau d'ivoire de toute ſa groſſeur naturelle, quelque petit qu'il ſoit, pour n'en avoir que le milieu, attendu la perte conſidérable qu'on éprouveroit; le plus convenable eſt de refendre à la ſcie, dans toute ſa longueur & en quatre parties, un morceau de groſſeur ſuffiſante, pour que, ni la moëlle qui eſt toujours au centre de la dent, ni les gerçures qui ſont à ſa circonférence ne reſtent, quand le morceau ſera ébauché. Comme les parties d'ornement

Pl. 6. qu'on voit ſur cette pièce n'ont guères plus de 6 à 7 lignes de diamètre; on ébauchera le morceau dans toute ſa longueur, à la râpe, le plus rond, & ſur-tout le plus droit poſſible à 8 ou 9.

Un morceau d'ivoire refendu à 12 ou 15 pouces de long, & à une groſſeur auſſi petite ne manque pas de ſe tourmenter en ſéchant: c'eſt pour cela que nous recommandons de le tenir beaucoup plus gros qu'il ne faut. Il ſera même à propos, après l'avoir refendu ſur ſa longueur, de le laiſſer travailler lentement, dans un tiroir fermé, ou dans quelqu'autre endroit où il ne ſoit pas frappé ſubitement par l'air, dont la ſécchereſſe ne manqueroit pas de le faire voiler ſur ſa longueur. Il ſera encore prudent de l'envelopper de linge ſec, pour ne le dévétir que petit à petit, juſqu'à ce qu'il puiſſe ſupporter le contact de l'air ſans riſque. On conçoit aiſément combien toutes ces précautions ſont néceſſaires, puiſque la partie la plus fine, le crin, doit être dans un même axe, & que pour peu que la pièce ſe déjette, elle ne préſente qu'une portion de cercle qu'on ne peut mettre au Tour. Nous n'entrons dans tous ces détails, que parce-que le manque de précautions que nous recommandons, nous a plus d'une fois, fait perdre le fruit de pluſieurs jours de travail.

Lors donc qu'on ſe ſera aſſuré que le morceau d'ivoire a fait ſon effet, on le dégroſſira à la râpe, en le ſaiſiſſant dans un étau entre des pinces de bois, & on le dreſſera & arrondira autant qu'il ſera poſſible.

Pour prévenir le gauchiſſement de ce morceau, lorſqu'on le refend ſur ſa longueur, il eſt bon d'obſerver qu'une ſcie, quelque *voie* qu'elle ait, échauffe conſidérablement les ſurfaces; & que comme elles reçoivent ſubitement le contact de l'air, ſi on ne prend ſoin de les rafraîchir un peu, elles renflent conſidérablement, & la ſcie ne peut plus paſſer. Pour les bois on ſe ſert ordinairement d'un peu de ſuif; mais pour l'ivoire on y mettra, de temps en temps, un peu d'eau, avec un petit pinceau. L'huile produiroit bien le même effet, mais elle tacheroit l'ivoire en jaune; & d'ailleurs l'eau rafraîchit bien mieux le trait de ſcie.

Si l'ivoire n'avoit pas été gardé pendant quelques années, & qu'on ne fût pas aſſuré qu'il eſt parfaitement ſec, ſi, par exemple, on venoit de l'acheter chez les Marchands, qui, pour éviter qu'il ne ſe fende, le conſervent dans des endroits frais, & même ſouvent humides, il faudroit l'attacher ſur un morceau de bois un peu fort & bien ſec, afin qu'il gauchît moins, & on le garderoit, en cet état, pendant un eſpace de temps aſſez long.

Lors donc qu'on ſe ſera aſſuré qu'il ſera ſec, & qu'on l'aura ébauché

à la râpe, le plus rond & le plus droit qu'on pourra, on le fera entrer dans l'arbre du Tour, en n'en laiſſant excéder que ce qu'il faut pour y former le premier ornement. Mais pour le contenir, on montera ſur le nez de l'arbre un mandrin fendu, parfaitement dreſſé par dehors, & dont le trou du centre ſoit auſſi bien centré & de groſſeur telle, que pour peu qu'on faſſe entrer l'anneau par-deſſus, il ſerre ſuffiſamment la pièce d'ivoire. Pl. 6.

On formera d'abord le petit vaſe qu'on voit au bout, *fig.* 22, & on le polira avec ſoin, pour n'y plus toucher. Si ce n'eſt qu'on tracera en deſſus différens cercles, ſur leſquels on percera un certain nombre de trous, dans leſquels on fera entrer les tiges des fleurs qu'on y voit; & l'on placera ces trous ſymmétriquement, afin que les fleurs faſſent mieux le bouquet. Quant aux fleurs qu'on voit ſur cette figure on les fait à part, & on les rapporte en deſſus du vaſe, ainſi que nous l'enſeignerons dans un inſtant. Quand le vaſe ſera terminé & poli, on formera entre lui & l'ornement qui ſuit, une tige d'une demi-ligne de long, & la plus mince qu'on pourra. Il faut ici beaucoup de patience & de légereté de main: & comme cette tige, à cauſe de ſa grande fineſſe, ne peut être polie, on ſe ſervira, pour la former, d'un bec-d'âne parfaitement affûté, & l'on prendra infiniment peu de matière à la fois, afin qu'elle ſorte polie de deſſous l'outil. On formera enſuite le ſphéroïde ou oignon, entre deux quarrés qu'on voit ſur la figure, & comme cet ornement eſt très-petit, on ſe contentera de le terminer à l'outil ſans penſer à le polir. On fera enſuite la tige qui ſuit, & on la mettra à la groſſeur de celle qu'on a déja faite.

Quoiqu'on ſoit maître de ménager le coup-de-pied, & qu'on puiſſe faire aller le Tour auſſi doucement qu'on le veut, il faut pourtant donner une certaine vîteſſe pour pouvoir entamer la matière, & on riſqueroit de caſſer les parties déja faites par le *fouet* qu'elles acquièrent en tournant. En vain penſeroit-on que tournant dans le même axe, il n'y a pas de raiſon pour qu'elles en ſortent. Pour peu qu'on veuille l'éprouver, on verra combien elles balancent en tournant. Il y a encore, de cet effet, une autre cauſe auſſi ſenſible, quand la pièce eſt déja un peu longue: c'eſt que chaque partie d'ornement, quelque petite qu'on la ſuppoſe, eſt une maſſe conſidérable, par rapport à la tige qui les porte. Il faut, ſans ceſſe, imprimer à toutes ces maſſes un mouvement, alternativement oppoſé quand la marche remonte & quand elle deſcend. La vîteſſe acquiſe, eſt ſubitement arrêtée pour en recevoir une dans un ſens oppoſé, & ce mouvement n'eſt imprimé à chacune de ces maſſes, que par l'axe de la pièce qui eſt infiniment délicat, ce qui peut le faire caſſer en le tordant. Cette raiſon, jointe à la précé-

dente, a fait imaginer un moyen infiniment ingénieux pour maintenir la pièce dans une même position. Ce font de petits fupports très-délicats qu'il eft bon de fe faire foi-même, & qu'on voit repréfentés fur la *fig.* 21.

Pl. 6.

L'un *A*, eft un chaffis de bois affez léger, dont le quatrième côté eft affez long, pour que le point de centre du quarré fe trouve au centre du Tour, & par conféquent, de la pièce qu'on tourne. On plante cette longue tige à quarré dans un trou de même forme, pratiqué dans un pied de bois, qu'on pofe fur l'établi, la tige longue entrant à frottement, & l'on a la faculté de le hauffer tant foit peu pour rencontrer le centre de l'axe de la pièce.

Sur chacun des quatre côtés du quarré, on perce au milieu de fa longueur, deux trous d'un foret affez fin. On paffe dans l'un de ces trous une foie fine, un crin ou un cheveu, dont l'autre bout, après avoir embraffé la tige de la pièce, paffe dans le fecond trou, & y eft fixé par un petit bouchon de bois, ayant la forme des fauffets dont on bouche le trou à un tonneau. On en fait autant à chacun des quatre côtés; & la pièce retenue dans fon axe, par un frottement très-doux, n'a que la faculté de tourner fur elle-même, fans que la vacillation puiffe lui faire prendre du fouet. On comprend à l'infpection de la figure, que les trous, haut & bas, doivent être dans une même ligne, & ceux horifontaux auffi dans un même alignement. Il ne s'agit plus que d'aller à affez petits coups & affez doucement, pour qu'on n'ait pas à craindre que le vrillement de la tige la faffe caffer. On avance ou recule ce fupport, ou on le hauffe ou baiffe, jufqu'à ce qu'il foit à la hauteur & à l'écartement convenables.

Le fupport *B* eft à-peu-près femblable au précédent, fi ce n'eft qu'un des côtés du chaffis eft percé fuivant fa longueur, & gliffe fur une tringle de fer, fixée dans le pied *C*, qui peut être en plomb, comme un pied de chandelier ordinaire. Par ce moyen, on trouve aifément la hauteur où doit être le fupport. On fe pourvoit d'autant de ces fupports qu'on en a befoin pour maintenir la pièce, & on en met de nouveaux à mefure que l'ouvrage avance vers fa bâfe.

Si l'on veut changer un fupport de place, rien n'eft auffi facile. On ôte le petit bouchon, qui a la forme d'un fauffet de tonneau, & alors la foie devenant lâche, on ouvre la boucle & on la porte dans un autre endroit; après quoi on ferre la foie, & on la fixe comme auparavant.

Lorfqu'on a formé les moulures qu'on defire à la longueur d'un pouce ou environ, on defferre l'anneau fur le mandrin fendu, & on tire hors de l'arbre un pouce de la pièce d'ivoire. On ferre le mandrin avec l'anneau,

& on continue ainſi, en ne formant la tige mince, qu'après que la moulure ou l'ornement ſont finis. Pl. 6.

Il ne faut pas penſer à enfoncer l'anneau ſur le mandrin à coups de maillet : quelque légerement qu'on s'y prenne, la ſecouſſe auroit bientôt caſſé la pièce dont on s'occupe. Mais comme cet ouvrage n'exige pas de grands efforts de la part de l'outil, il ſuffit de ſerrer l'anneau à la main, ce qui eſt très-aiſé, ſi la ſurface du mandrin & celle intérieure de l'anneau ſont bien rondes & bien unies. C'eſt ici que l'anneau à vis, dont nous avons parlé ailleurs, ſeroit infiniment commode, puiſqu'il ſerre parfaitement, & ne fatigue aucunement la pièce qui eſt ſur le Tour; mais malgré les inconvéniens auxquels cette méthode eſt ſujette & que nous avons rapportés, ſi l'on vouloit s'en ſervir, il faudroit que le mandrin fût parfaitement rond, qu'il eût été fileté avec beaucoup de ſoin, & qu'on prît garde de ne pas ſe tromper de *pas;* c'eſt-à-dire, de ne pas enjamber d'un pas en mettant l'écrou, comme cela arrive fréquemment, lorſqu'une vis eſt trop menue par le bout.

Nous ne nous arrêterons pas à décrire la manière de faire tous les ornemens qu'on a repréſentés ſur la *fig.* 22. Nous ſuppoſerons qu'on eſt parvenu au point *a*, & qu'on veut faire l'eſpèce de vaſe qu'on y voit.

Nous nous ſommes plus, dans cette figure, à raſſembler à-peu-près toutes les difficultés du Tour en l'air, qui peuvent s'exécuter ſur la pièce dont nous nous occupons. On reconnoît, à l'inſpection, que cette partie *a*, doit être faite ſur le rampant; c'eſt-à-dire, avec une roſette à deux courbes ſaillantes & deux rentrantes. Quoique nous ayons dit, en parlant du rampant, qu'on peut l'exécuter à la perche, & qu'il n'y a de difficulté, qu'en ce que le retour de l'arbre eſt un temps perdu, qui fatigue inutilement la roſette; ici il y a un inconvénient de plus: c'eſt la crainte que les ſaccades ne faſſent caſſer les tiges ou la tige, ſur laquelle paroiſſent montés tous les ornemens de la pièce. On montera donc la roue pour faire cette partie; & l'on mettra derrière le Tour la roſette à deux rampans. On conçoit que ſi jamais il eſt néceſſaire que le Tour aille très-doucement, c'eſt ſur-tout, dans cette occaſion, où il faut diminuer les ſaccades, autant que cela eſt poſſible.

Ce n'eſt pas tout: comme toute la pièce doit avancer & reculer, il faut mettre les ſupports au milieu des tiges où ils ſont placés, afin que la pièce ait la liberté d'aller & venir ſans que les ſupports vacillent. Comme on a dû rendre ces tiges le plus unies qu'il a été poſſible, elles gliſſeront aiſément entre les fils dans leſquels elles ſont retenues.

Pl. 6. On pourroit mettre derrière le Tour une rosette à trois ou quatre rampans, & la singularité en seroit bien plus grande.

Après avoir terminé ce vase, on fera une tige un peu courte, & changeant la rosette, on y substituera le plan incliné avec lequel on fera un balustre, tel qu'on le voit sur la figure.

Dans l'intervalle, entre le balustre & l'ornement qui suit, on pourra former des anneaux détachés, & qui jouent sur la tige. Rien n'est aussi aisé. On commence par arrondir à la circonférence une lame un peu mince. Ensuite avec une mouchette à droite & une à gauche, *fig.* 4 *&* 5 ; on coupe l'anneau des deux côtés. On enlève ensuite toute la partie du milieu, & on la réduit à la grosseur de la tige.

On voit, par la *fig.* 22, que les ornemens qu'on pratique sur cette pièce, vont en croissant insensiblement de diamètre vers le bas. On pourra former tel autre dessin qu'on voudra, suivant le goût de l'Artiste.

Si l'on a dessein de monter cette pièce au-dessus d'une boule à étoile, d'une colonne torse, ou de toute autre pièce, il sera nécessaire, avant de la commencer, de former une vis à la partie d'en-bas. Si l'on essayoit de la faire en dernier, on courroit trop de risques de tout casser; mais pour être assuré que cette vis est faite de manière, à ce que la pièce étant en place, se tienne parfaitement droite, dès que la vis sera faite, on montera la pièce sur un mandrin, ayant un écrou de pas égal, & faisant aller le Tour, on jugera si elle tourne parfaitement droite. S'il s'en manquoit de quelque chose, on marqueroit le centre par le bout; puis y ayant mis une poupée à pointe, comme celle *fig.* 11, *Pl.* 7, *Tom. I.* seulement pour soulager la pièce, on a teindra le rond à plusieurs endroits de sa longueur, & on l'arrondira ensuite à la rape, suivant ces parties tournées. Par ce moyen, on sera assuré que la pièce mise en place se tiendra très-droite.

Il ne s'agit plus que de faire les fleurs qu'on voit au haut, & cela est très-facile. On prendra de petits bouts d'ivoire de différentes longueurs, comme d'un pouce, d'autres de dix lignes, & d'autres enfin de huit, & même moins, on tournera au bout une espèce de petit gobelet, dont les bords soient creusés en dehors, & réduits à la plus petite épaisseur. On creusera ensuite le dedans, de manière qu'ils soient par-tout de la même épaisseur, & cette épaisseur doit être égale à celle d'une feuille de papier. On laissera dans le mandrin ce premier gobelet avec la tige qui y tient. On montera sur un autre mandrin un très-petit morceau d'ivoire, qu'on tournera par le bout de forme arrondie, & de grosseur telle qu'il entre juste dans le premier gobelet. On donnera à l'extérieur la forme à-peu-près de

premier, de manière qu'entré dans le premier, le revers des bords de l'un, s'ajuſte exactement avec celui de l'autre; & quand il y entrera un peu à l'aiſe, on le coupera à une longueur telle, qu'étant dans le premier il ne le déborde que de très-peu. On le mettra enſuite dans un très-petit mandrin, par la partie arrondie. On creuſera le dedans comme au premier, & on le mettra à la même épaiſſeur. On en tournera un troiſième & un quatrième pareils; & l'on conçoit que le quatrième doit être plus petit & plus court que les autres, afin qu'étant tous quatre, l'un dans l'autre, ils s'adaptent aſſez bien les uns aux autres, & que les revers ſe conviennent exactement, ſans ſe ſurmonter de beaucoup. Quand ils ſeront ainſi terminés, & réduits à la moindre épaiſſeur poſſible, on les découpera avec des ciſeaux très-fins, en y formant une dentelure un peu fine pour imiter l'œillet, ou bien deux ou trois dentures pour imiter le muguet, & dans ce cas, on ne fera qu'un calice. On tiendra ces trois dernières pièces en réſerve: puis reprenant le premier, qui eſt reſté ſur ſon mandrin, on s'occupera à en faire la queue, qui doit être de la plus grande fineſſe; & c'eſt-là qu'il faut avoir encore beaucoup de patience; car malgré la légereté de ce calice, la rotation peut faire caſſer la queue. Il eſt beaucoup plus ſimple de faire ces queues ſur un bois à limer, & avec des limes, bâtardes d'abord, & fines à la fin, en ſaiſiſſant le morceau d'ivoire dans une tenaille à boucle ou à vis, de la même manière qu'on fait une goupille, & ſur la fin pouſſant la lime en long, pour ne pas caſſer cette queue qui eſt très-délicate; & dans ce cas, on ſe contentera de faire une certaine quantité de ces tiges, & de les coller proprement avec de la colle de poiſſon, dans le corps de la fleur, & enſuite ſur le vaſe. Enfin, on coupera cette queue à la longueur qu'on deſire; & ſi l'on deſtine cette fleur au milieu, on la fera un peu plus longue. On ſaiſira le vaſe du bout de la longue pièce, entre les doigts, en faiſant porter le tout ſur l'établi près d'un étau. On formera au milieu, avec un foret très-fin, un trou de la groſſeur de la queue, & d'une ligne & demie ou deux de profondeur. On collera tous les trois calices, les uns dans les autres, & dans le premier, en croiſant les dentelures, pour mieux imiter l'œillet, puis on collera proprement la tige dans le trou du centre du vaſe. Pl. 6.

Comme on courroit beaucoup de riſques à percer le vaſe, après que la pièce eſt terminée, il eſt préférable de faire ces trous auſſi-tôt que le vaſe eſt formé, & avant d'en faire la queue, on ſera plus aſſuré d'y réuſſir ſans rien caſſer.

On tournera enſuite d'autres fleurs, que l'on variera à volonté, en ne formant aux unes qu'un calice pour imiter le muguet, & pluſieurs aux

Pl. 6. autres pour imiter d'autres fleurs, & mettant toujours la plus haute, la plus forte & la plus composée au milieu.

En sortant du Tour, toutes les queues de ces petites fleurs sont droites, & ne peuvent former un bouquet. On trempera ces queues dans de l'eau claire, & après les y avoir laissées quelque temps, on viendra aisément à bout de leur donner la courbure qu'on desire, en usant de beaucoup de précautions & de ménagemens; & comme les trous sur le vase doivent être faits sur la circonférence de différens cercles, on donnera à chacune des fleurs qui doivent être sur un même cercle, la même courbure, afin que la totalité du bouquet fasse bien le lustre ou cul-de-lampe renversé.

Pour faire sentir la nécessité de faire toutes ces fleurs infiniment minces & légères, il suffit d'observer, que pour peu que leur ensemble ait tant soit peu de poids, elles ne pourroient être supportées par la longue pièce, sans pencher d'un ou d'autre côté, au risque de la faire casser, ou au moins de la tenir courbée, ce qui produit un mauvais effet, puisque le mérite de toute cette pièce est d'être parfaitement droite, & de pouvoir se tenir de bout, lorsque tous les mouvemens de libration, que son extrême finesse occasionne, sont anéantis.

Tels sont les détails d'exécution d'une pièce, dont l'extrême délicatesse fait tout le mérite, & bien digne d'orner le cabinet d'un Amateur: mais il faut avoir une patience à toute épreuve, pour la porter à sa fin sans rien casser.

Comme cette pièce étant finie est très-casuelle, & que quelque soin qu'on y apporte, il est possible que quelque main indiscrete ou mal-adroite la casse quand elle est en place, il est plus prudent, ou de la mettre sous un bocal, ou d'y faire un étui de quelque bois des Indes, tel que rose, palissandre ou autres, & de la tenir enfermée dans une position horisontale, dans un endroit où les enfans ou autres curieux indiscrets ne puissent la toucher, sans savoir ce qu'ils touchent. Et quand on veut se donner le plaisir de la monter, il suffit de l'ôter de son étui avec beaucoup de précautions, & de la mettre, pour quelques instans, sur le pied qui doit la porter.

Si l'on veut monter cette pièce au-dessus d'une colonne torse, surmontée d'une boule, ayant une étoile, ou sur toute autre pièce délicate, le tout présente une très-grande hauteur; & il n'est guères possible de trouver un bocal assez haut pour le couvrir. On pourra, dans ce cas, assembler quatre lames de verre, avec du papier de couleur bien collé, & recouvrir cette chasse avec un quarré aussi en verre. Par ce moyen, on préservera la pièce des ordures qu'y déposeroient les mouches, on empêchera qu'elle ne jaunisse aussi promptement, & l'on préviendra les accidens qui pourroient arriver.

CHAPITRE XI.

CHAPITRE XI.

Machines à faire des Serpens.

§. I. *Première Manière.*

Il eſt peu de perſonnes qui n'aient vu de ces ſerpens, dont la longueur effective n'eſt guères que de 5 à 6 pouces, & qui ont la faculté de s'allonger jusqu'à 3 ou 4 pieds, & même beaucoup plus. Cette pièce qu'on a rangée au nombre des jouets d'enfans, mérite bien d'attirer les regards des curieux, puiſqu'elle eſt le fruit de l'induſtrie, & d'une des applications heureuſes du Tour en l'air. Ces ſerpens ſont ordinairement faits d'un morceau de corne, auquel on donne, avant de le découper, la forme d'un ſerpent, de 4 à 5 pouces de long, ſans y comprendre la queue qu'on rapporte enſuite; ainſi, ce n'eſt qu'un cylindre juſqu'aux deux tiers de ſa longueur, & qui va enſuite en diminuant inſenſiblement vers la queue. Voici de quelle manière on l'exécute. Pl. 11.

On choiſit un morceau de corne de longueur ſuffiſante; & pour que l'illuſion ſoit plus grande on le choiſit gris, veiné de clair & de brun. Toute eſpèce de corne n'eſt pas propre à cet ouvrage. La corne des bœufs de France, eſt comme l'ivoire, percée d'un trou, qui va juſqu'à 3 ou 4 pouces du bout; & il faut un morceau plein. C'eſt ordinairement de la corne d'Irlande dont on ſe ſert. Les bœufs y étant beaucoup plus gros, la corne en eſt plus longue, & l'on y trouve des bouts pleins, de longueur ſuffiſante. On le monte dans un mandrin au Tour en l'air, & on lui donne la forme que nous venons d'annoncer. On le perce au centre, ſuivant ſa longueur, d'un trou de 2 à 3 lignes de groſſeur, en commençant par la queue, attendu que c'eſt par le côté où doit être la tête, que la pièce eſt priſe dans le mandrin. On ôte cette pièce du mandrin, & on la fait tremper dans de l'eau pendant un jour ou deux, juſqu'à ce que la corne ſoit devenue un peu molle. Alors on remet la pièce au mandrin avec beaucoup de précautions, attendu que ſa molleſſe empêche qu'on ne puiſſe l'enfoncer à coups de maillet; & on la dreſſe parfaitement pour qu'elle tourne le plus rond

possible, ainsi qu'on la voit en *A*, *fig.* 1, *Pl.* 21. Il faut maintenant faire entendre la construction, & le jeu du Tour représenté par la *fig.* 1.

Pl. 21.

B est un arbre de Tour en l'air, semblable à tous ceux qu'on a vus jusqu'à présent, si ce n'est que les collets en sont un peu plus longs qu'aux autres: mais par tout ce que nous avons dit jusqu'à présent, on peut juger qu'excepté l'arbre à faire des torses très-allongées dont nous avons parlé, il est bon que l'arbre d'un Tour ait ses collets plutôt longs que courts, pour pouvoir faire des vis à plusieurs pas, des torses ordinaires, des rampans, &c: & même pour éviter d'avoir un Tour particulier pour les torses très-allongées, & pour la pièce dont nous nous occupons en ce moment, on peut se contenter d'avoir un arbre pour les torses qui exigent une longue course, dont les collets soient exactement au même diamètre que le Tour ordinaire, afin qu'il puisse aller juste entre les mêmes coussinets.

On voit en *C* la colonne qui porte la roue de volée *D*, qu'on a décrite autre part, & qui est montée ici d'une manière toute particulière. Un arbre de fer *E*, tourné dans une partie de sa longueur vers le bout *F*, roule par ses deux collets entre les coussinets *a a*, les deux autres sont cachés par la poulie *G*, & ne peuvent être vus sur la figure. Au bout de ce même arbre est un quarré, sur lequel entre la roue de volée, qui est retenue par un écrou à chapeau comme à l'ordinaire. Une partie de la longueur de l'arbre *E*, *K*, est triangulaire pour recevoir la poulie *I*. Enfin, à l'autre bout *K* de cet arbre est une portée cylindrique, de 7 à 8 pouces de long, & qui tourne entre deux collets, qui entrent dans le chassis *b* de la potence *L*, qui doit être assez longue pour que l'arbre *H* puisse être mis dans une position horisontale, ce qu'on obtient en tournant à droite ou à gauche la vis *c*, & faisant monter ou descendre le chassis *d*. Une corde sans-fin *e* passe sur la poulie *G*, & sur celle du Tour *M*; & l'on conçoit, que lorsqu'au moyen de la pédale on fait tourner la roue de volée, elle entraîne l'arbre *E*, *H*, & par conséquent la poulie *G*, qui est montée dessus, & que la corde sans-fin fait tourner la poulie *M*, & par conséquent l'arbre du Tour, & la pièce qu'on veut tourner.

La pièce de corne *A*, qui produira le serpent, est solidement fixée dans le mandrin *f*. On place le support à chariot, dont nous avons donné une suffisante description, parallèlement au cylindre de corne; & l'on amène le chariot & l'outil au bout du cylindre. On ôte la manivelle de dessus le quarré de la vis de rappel, & on lui substitue une poulie, telle qu'on la voit en *N*; & pour qu'elle y tienne solidement, on perce au centre de

la vis de rappel un trou, qu'on taraude ensuite pour recevoir une vis, dont la tête appuie contre le plat de la poulie, & la fixe sur la vis de rappel. Comme la poulie *I* glisse à frottement sur la partie triangulaire de l'arbre *E*, *H*, *K*, on a la facilité de la placer perpendiculairement à la poulie, qui mène la vis de rappel du support. Une corde sans-fin *g*, qui passe sur l'une & l'autre poulie, fait avancer le porte-outil du support, en même-temps que l'arbre du Tour & la pièce tournent; & l'outil avançant insensiblement, décrit sur le cylindre de corne qu'il coupe profondément, une vis à pas très-lents, qui forment autant de feuilles minces, telles qu'on les voit, *fig.* 2, 3 & 4.

Pl. 21.

C'est du plus ou moins de vîtesse qu'on donne à la vis de rappel, que dépend le plus ou moins d'épaisseur à donner aux rondelles ou pas d'hélice qui forment le serpent dans toute sa longueur; & pour déterminer cette vîtesse, il est plusieurs moyens qu'on peut tenter, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au point desiré. D'abord on voit sur la poulie du Tour deux diamètres différens, & l'on sait que moins un diamètre est compris de fois dans un autre, moins le premier fait de tours; & comme la poulie G a trois diamètres différens, si le grand diamètre de la poulie du Tour contient quatre fois le petit diamètre de la poulie *G*, ce dernier fera quatre tours, tandis que la poulie *M* n'en aura fait qu'un. Si le moyen diamètre de cette même poulie *G* est contenu deux fois dans la grande *M*, celle-ci fera faire deux tours à l'autre, à chacun de ceux qu'elle fera. En raisonnant ainsi, on sera maître de combiner les rapports des diamètres, & de faire tourner l'arbre *E*, *H*, *K*, aussi lentement qu'on voudra. En raisonnant de la même manière, mais en sens inverse, on verra que si l'on place la corde sans-fin *g*, sur le petit diamètre de la poulie *I*, & sur un assez grand diamètre de celle *N*, & que la petite poulie soit contenue quatre fois dans la grande, il faudra que l'arbre *E*, *K* fasse quatre tours, pour que la poulie *N*, & par conséquent la vis de rappel qu'elle mène en fasse un. On a donc, par ce calcul, un moyen de rendre les pas de l'hélice du serpent, plus ou moins rapprochés, & plus ou moins fins; & il sera toujours aisé de parvenir au point qu'on desire, en tâtonnant le rapport de chaque poulie correspondante.

Lorsque la roue du Tour est en dessus de l'établi, l'arbre qui la porte est porté dans le chassis, & roule entre deux coussinets à chaque bout. On fait entrer la poulie qui mène l'arbre du Tour, à quarré sur le bout de l'arbre qui porte la roue, & on l'y fixe au moyen d'un écrou à chapeau; ce qui annonce que le bout de cet arbre est taraudé. On taraude en écrou, le

Pl. 21. bout de l'arbre *E*, *H*, *K* du même pas, & on le monte ſur l'arbre de la roue, au moyen de quoi, le tout ſemble ne faire plus qu'une ſeule & même pièce. L'autre bout de cet arbre *E*, *H*, *K*, roule entre deux couſſinets, qui gliſſent dans deux rainures, pratiquées au dedans du chaſſis qu'on voit au haut de l'eſpèce de potence, repréſentée ſur la figure, de la même manière que les couſſinets gliſſent dans les rainures d'une filière; & au moyen d'une vis qu'on voit en deſſous, on a la faculté d'élever par chaque bout cet arbre, & de donner un peu de tenſion aux cordes ſans-fin. Nous diſons un peu de tenſion; car on ne doit pas eſpérer que les couſſinets puiſſent faire une longue courſe dans le chaſſis de la potence; auſſi, aura-t-on ſoin que les cordes ſans-fin ſoient, à très-peu de choſe près, à la longueur convenable. On ſe ſervira pour cela de cordes à boyau, préférablement à celles de chanvre, qui par les temps de ſéchereſſe, & par la tenſion qu'elles éprouvent s'allongent conſidérablement. Au lieu qu'en mettant un crochet à chaque bout d'une corde à boyau; ſi elle s'allonge, on en eſt quitte pour viſſer un peu la corde à chaque bout, & brûler ce qui excède en dedans du crochet.

Nous avons prévenu qu'il falloit que le cylindre de corne fût percé à ſon axe d'un trou parfaitement droit. L'outil qui va emporter toutes les rondelles, doit atteindre juſqu'à ce trou, ainſi qu'on le voit par les *fig.* 2, 3 & 4. Mais comme l'outil ne doit pas couper perpendiculairement à l'axe, mais un peu obliquement, ainſi qu'on le voit *fig.* 2, où les feuillets, forment le cône très-applati, & que ſi l'on inclinoit le ſupport par rapport à l'axe, l'outil ne marcheroit pas parallèlement, & finiroit par ſortir hors de la matière, c'eſt le tranchant lui-même qu'il faut incliner, comme on le voit à part, *fig.* 5. L'inclinaiſon de l'outil, une fois déterminée, il pourra marcher parallèlement à l'axe, & néanmoins, couper obliquement, ce qui eſt néceſſaire pour que chaque filet de l'hélice ait plus de force, & que le ſerpent, quand il ſe déploie, ne plie pas, & ne ſoit pas ſujet à être caſſé. La forme de l'outil, ſuivant ſa longueur, doit être portion d'un cercle plus grand que la circonférence du cylindre qu'il entame, & il doit entamer à la fois, depuis la circonférence juſqu'au centre, car il n'eſt pas poſſible de s'y reprendre à pluſieurs fois. Quoique la lame de cet outil doive avoir peu d'épaiſſeur, il ne faut cependant pas s'imaginer qu'elle doive être infiniment mince. Comme la partie de droite eſt compoſée de feuillets ſéparés, & qui peuvent s'écarter pour donner paſſage à l'outil, il n'y a que la partie gauche qui oppoſe quelque réſiſtance.

Lorſqu'on a déja coupé un certain nombre de tours, on doit s'attendre

à les voir pendre ſur l'établi; & la rotation continuelle de la pièce pourroit entrelacer les rondelles & les faire caſſer: voici comment on prévient cet accident. On paſſe dans le trou du cylindre, une petite broche de quelque bois médiocrement dur, & on forme vers le bout un petit bouton *h*. Cette broche excède vers la droite, d'un pouce ou environ, la longueur du cylindre; & par ce moyen, toute la partie déja terminée a de quoi s'étendre pour donner paſſage à l'outil, ſans courir riſque d'être caſſée. Pl. 21.

Comme il n'eſt pas poſſible que l'outil parcourre toute la longueur du cylindre, on ſera obligé de ramener le porte-outil du ſupport au bout du chariot, en détournant la vis de rappel, & de porter le ſupport vers la gauche, juſqu'à ce que l'outil ſoit exactement au point où on s'eſt arrêté, & on continuera, comme on l'a fait, juſqu'à ce que le ſerpent ſoit terminé. On n'ira pas juſqu'au bout, mais ſeulement juſque contre le mandrin, autant que le chaſſis du ſupport le permettra. Comme la tête de la vis de rappel, ſur laquelle ſe monte la poulie, eſt aſſez courte, on ne peut avancer le ſupport vers la gauche, quoiqu'en ramenant le porte-outil à droite du ſupport à chariot, ſans que le bout du ſerpent, & ſur-tout la cheville qu'on y a miſe, ne touche la poulie, & même que cette poulie ne nuiſe à la courſe de l'outil. Voici un moyen ſimple, à l'aide duquel on peut remédier à cet inconvénient. On montera la poulie au milieu d'un arbre d'acier, de 3 à 4 pouces de long, ſur un quarré qu'on y aura réſervé. Un bout de cet arbre entrera juſte ſur le quarré de la tête de la vis de rappel, & l'autre parfaitement centré d'un trou un peu profond, au moyen d'un coup de pointeau, & qu'on approfondira avec un foret; & comme le tirage de la corde ſans-fin nuiroit à la ſolidité de la poulie, & que ſon arbre ne tourneroit pas ſuivant l'axe de la vis de rappel, on mettra derrière la poulie, & à droite de l'Artiſte, une poupée à pointe pour la maintenir. On ôtera enſuite la pièce de deſſus le Tour, & on la mettra bout pour bout dans un mandrin fendu, pour donner à la tête la forme qu'elle doit avoir, & qu'on a rendue auſſi ſenſible qu'on a pu par la *fig.* 6, qui repréſente le ſerpent déployé en partie. On pourra ſaiſir ce ſerpent dans le mandrin, par la partie qui reſte cylindrique, compriſe entre *a* & *b*, *fig.* 6.

Pour qu'on ne voie pas le trou qui commence par la queue, on tournera un petit bouton qu'on collera au bout, & qui devra aller en diminuant comme la queue, & être terminé en rond. On fendra la tête en long pour y former la gueule, on ſe ſervira pour cela de ſcie à denture fine. On réparera le tout proprement avec des écouennes fines & de forme conve-

Pl. 21.

nable. On pourra coller dans cette fente un petit morceau de drap rouge, pour imiter la langue : quoique ce ne foit pas la couleur d'une langue de ferpent, l'ufage a prévalu de les faire de cette couleur.

On percera au foret deux trous pour y coller deux yeux noirs, environnés de blanc; & pour y réuffir, on fera le trou hémifphérique pour y coller les deux petits globes. On pourroit percer le trou plus avant, & y faire entrer deux pièces d'ivoire, peintes en noir, qui n'euffent la forme fphérique que par-devant, & qui par-derrière fuffent terminés par une queue qui tiendroit plus folidement.

Si les pas de l'hélice font un peu minces, & que le cylindre fur lequel on a opéré, ait 5 à 6 pouces de long, ce ferpent pourra s'allonger en le tenant fufpendu, jufqu'à 4 ou 5 pieds, & la diverfité des couleurs que nous avons recommandé de choifir à la corne, fera un effet très-agréable. Comme il peut toujours fe réduire à la longueur originaire du cylindre, on tournera un étui de quelque bon bois, on lui donnera à-peu-près la longueur qu'avoit le cylindre, & on confervera ainfi le ferpent fans crainte de le caffer.

§. II. *Seconde Manière.*

COMME il eft poffible qu'un Amateur n'ait pas de fupport à chariot, nous allons donner une manière infiniment fimple, de faire le même ferpent avec un Tour en l'air fimple, & un fupport qu'on peut aifément fe faire foi-même.

La *fig.* 7, même planche, repréfente un Tour en l'air ordinaire, vu de l'autre côté de l'établi, afin qu'on faififfe mieux la pofition de l'outil. *A* eft une partie de l'arbre, qui paffe entre les collets de la poupée de devant, l'autre étant cenfée cachée. On voit le cylindre de corne *B*, dans fon mandrin *C*, qui peut être fendu. Ce cylindre eft percé, comme le précédent, fuivant fon axe; mais au lieu d'une broche de bois, on y fait entrer très-jufte une broche de fer *D*, taraudée d'un pas très-fin dans toute fa longueur. La groffeur de cette broche peut être d'environ deux lignes. Elle paffe dans une poupée à collets, telle que nous l'avons décrite, & la vis paffe dans un écrou de cuivre. Le Tour va, par le moyen d'une roue, foit en deffus, foit en deffous de l'établi. On baiffe la clef d'arrêt, & l'on fent que l'arbre tournant d'un mouvement continu, eft appellé vers la droite de l'Ouvrier, qui eft ici la gauche du Lecteur, par la broche à vis *D*, qui avance très-lentement. Un fupport *E* qui n'a pas de chaife tournante, mais feulement un montant affemblé dans la femelle, à queue d'aronde ou

autrement, pourvu qu'il soit très-solide, porte l'outil *F*: mais pour que cet outil soit retenu invariablement & solidement, on attache, avec de bonnes vis sur le haut du support, une coulisse dans laquelle l'outil est fixé, au moyen de deux vis de pression *a*, *a*. Cet outil est fait tout comme celui qui est sur le support à chariot, *fig.* 1, si ce n'est qu'il est emmanché, comme on le voit, ce qui n'est cependant pas très-nécessaire. On pourroit, à un support ordinaire, fixer une cale de hauteur convenable, & au-dessus de laquelle fût une coulisse, comme nous venons de le dire. Pl. 21.

On conçoit aisément que la broche à vis, appellant le cylindre, ainsi que le Tour, qui a la faculté d'avancer entre les coussinets, fait parcourir à l'outil qui reste immobile, toute la longueur du cylindre de corne, & que le serpent se forme avec la plus grande facilité. L'outil *F*, a son tranchant incliné comme le précédent; & à la mécanique près, c'est absolument la même opération.

§. III. *Troisième Manière de faire les Serpens.*

Un Amateur distingué par ses connoissances dans les Arts, & particulièrement dans le Tour, nous a assurés avoir vu en Allemagne faire ces serpens, par une méthode infiniment plus simple que les deux précédentes. La simplicité de cette méthode & la facilité qu'on a d'en faire l'essai, nous ont déterminés à la présenter à nos Lecteurs.

La *fig.* 8, même planche, représente un vilbrequin ordinaire, de bois ou de fer, dans la boîte duquel entre une espèce de mandrin, dont la tige est quarrée, & la tête *A* est fendue suivant sa longueur, & a une portée suffisante pour embrasser le cylindre de corne, qui est percé du côté de la queue du serpent, d'un trou de deux lignes & demie ou environ, comme les précédens. On fait entrer dans ce trou, une broche de fer, comme à la *fig.* 1, & dont l'office est d'empêcher les filets de se mêler en tournant, & de se casser.

Une cale de bois *C*, qui peut se fixer sur une poupée à lunette, ou dans un étau, porte une espèce de fer-à-cheval d'acier *D*, fixé sur la cale, au moyen de trois vis à bois. Ce fer-à-cheval est de tôle d'acier, d'une bonne ligne d'épaisseur, fendu suivant sa longueur jusqu'au trou circulaire qu'on y voit, *fig.* 9. Le trou du centre est lisse, ses bords sont un peu arrondis, afin que la broche y entre à frottement doux. Le côté droit *a*, du fer-à-cheval, qui forme, avec l'autre, un angle très-aigu, n'est pas sur le même plan que lui, mais vient tant soit peu en avant, en gauchissant vers le haut, tandis que le côté *b* est appliqué exactement sur le plan de la cale: ainsi les

Pl. 21. deux côtés de ce *V*, très-aigus, font, par rapport à leurs plans, le même angle que celui qu'on voit sur la *fig.* 9. Le côté *a* est affûté en forme de couteau, par la rencontre de deux biseaux, & doit couper parfaitement. C'est l'inclinaison d'un des côtés *a*, de ce fer-à-cheval, par rapport à l'autre *b*, qui donne l'obliquité qu'on remarque aux rondelles, *fig.* 2, 3 & 4.

On fait entrer la broche dans le trou, en appuyant contre la poignée *E* du vilbrequin, & tournant de gauche à droite, on force la corne à être coupée par le tranchant *a*; & le peu d'écartement des deux côtés *b*, *a*, près du trou, détermine l'épaisseur des rondelles. Nous croyons en avoir assez dit sur cette machine, qu'on peut essayer sans frais, & avec beaucoup de facilité. Quand le corps sera terminé, on fera la tête & la queue, de la manière que nous avons indiquée plus haut.

C'est par une erreur du Dessinateur, qu'à la *fig.* 7, le mandrin est tout contre la poupée du Tour: car puisqu'on voit que le serpent est aux trois-quarts terminé, il est naturel de penser, que l'arbre a dû avancer de toute la longueur qui a été coupée par l'outil; & qu'ainsi le mandrin doit être avancé vers la droite de l'Ouvrier, qui est ici la gauche du Lecteur. Cette observation est d'autant plus naturelle, qu'on voit que la vis *D* est sortie hors de son écrou, de presque toute sa longueur, & que le collet *A* de l'arbre est encore en dedans du Tour toute entière. Nous nous empressons de prévenir nos Lecteurs, que le moindre défaut peut induire en erreur, & empêcher de comprendre le jeu d'une machine, d'ailleurs bien rendue.

Si les collets de l'arbre étoient trop courts pour se prêter à toute la course qu'exige la longueur du serpent, on reculeroit l'arbre, de manière que l'embâse fût contre la poupée, & on reporteroit le support & l'outil à l'endroit juste où on en seroit resté. On prendra toutes les précautions convenables, pour qu'on ne s'apperçoive pas de la reprise, en faisant aller & venir l'arbre, pour juger si l'on continue bien le trait commencé.

Comme par la seconde manière c'est la vis, *fig.* 7, qui appelle seule l'arbre du Tour, & que l'outil, en coupant la matière, oppose une assez grande résistance, il seroit à craindre que la broche ne glissât dans le corps du serpent, sur-tout vers la fin de l'opération. Il est plus sûr de percer la tête d'outre en outre, & de mettre au devant un écrou de cuivre, par-dessus lequel on riveroit la broche. On fera disparoître ce trou dans la fente de la gueule.

CHAPITRE XII.

Additions à l'Article des Filières en bois.

NOUS pensions avoir suffisamment expliqué dans notre premier Volume, la construction & les usages des filières en bois : depuis la publication de ce Volume, nous avons reçu une infinité de demandes d'explications à ce sujet, ainsi qu'à beaucoup d'autres ; & comme notre unique but est d'être à la portée du plus grand nombre de nos Lecteurs, nous sommes encore obligés de sacrifier à ce devoir, la méthode & l'ordre que nous nous étions établis. PL. 22.

Ce qu'il y a de plus important, pour que le cylindre qu'on va passer dans la filière y prenne la forme d'une vis exacte, sans égrénures, & dont le filet soit suffisamment aigu sans l'être trop, c'est de mettre ce cylindre à la grosseur convenable. La plaque ou guide peut remplir cet objet ; mais comme il faut le passer sur le cylindre d'un bout à l'autre, & qu'on est obligé d'ôter & remettre ce cylindre entre les pointes, il seroit plus court de le passer dans la pointe à vis, pendant qu'on est occupé à mettre le cylindre à la grosseur, pour le présenter à mesure qu'on y parvient ; mais il est possible que le trou de ce guide, qui étoit rond quand on l'a fait, ne le soit plus, parce que le bois, en séchant, s'est rétréci, & que le trou est devenu ovale sur sa largeur. On peut imaginer de prendre, avec un compas d'épaisseur, le diamètre d'un cylindre, qu'on nomme *Essai*, déja passé par la filière, à un endroit où il n'est pas fileté ; & ce moyen paroît le plus sûr, si la vis a été bien faite ; mais le même inconvénient de la retraite du bois a lieu à l'égard du cylindre, & l'on peut encore se tromper, puisque le bois le plus sec se retire encore quand il a été travaillé. Le plus sûr est de former au haut du cylindre qui sert de modèle pour la grosseur de la vis *B*, *fig.* 1, une rainure circulaire *a*, qui entre juste sur un cylindre mis à la grosseur convenable. Quand cette rainure sera finie, on abattra la tête où on l'a faite par deux plans parallèles, de manière à former en cet endroit une jauge ou calibre, dont on se servira pour mesurer la grosseur des cylindres qu'on destine à être filetés. Il seroit encore plus sûr de faire un calibre de tôle, qui ne varieroit jamais ; mais c'est multiplier les pièces ; au lieu qu'une filière étant toujours accompagnée de la vis qu'elle forme,

Pl. 22. c'eſt la poignée même de cette vis dont on ſe ſert pour calibre. On a repréſenté le *V* d'une filière ſur ſes trois faces. En *C*, par-deſſus pour faire voir ſa cannelure triangulaire: en *D*, par-deſſous, pour faire voir les deux biſeaux, dont la rencontre forme le ſommet de l'angle; & de côté en *E*, pour rendre ſenſible un des biſeaux, & la pente que le tranchant du *V* doit avoir.

La *fig.* 1, repréſente une filière compoſée de deux pièces, ſur ſa longueur. Elle eſt très-utile dans les petits diamètres, où quelquefois le bois ayant peu de conſiſtance, ſe caſſe dans la partie taraudée, & l'on ne ſait plus comment r'avoir le morceau ſans endommager la filière. On voit par la ligne *c c*, *fig.* 2, la jonction des deux parties qui ſont réunies, au moyen de deux boulons repréſentés à part en *A A*, *fig.* 1, qui paſſent dans l'épaiſſeur de la filière, & dont les têtes quarrées ſont encaſtrées, comme on le voit, tandis que des écrous à oreilles, *fig.* 2, ſerrent les deux parties l'une contre l'autre. On voit, *fig.* 3, ces deux parties ſéparées; & *fig.* 4, la plaque ou guide, d'une ſeule pièce, qui ſe fixe ſur la filière, au moyen des quatre vis à bois *b*, *b*, *b*, *b*, *fig.* 2.

La *fig.* 5, repréſente un tarau en perſpective. *A* & *B* ſont deux coupes de la partie taraudée, deſtinées à faire ſentir l'avantage de l'une des deux manières de le creneler, ſur l'autre. Les Ouvriers qui travaillent ſans raiſonner, ſe contentent de donner, ſur la partie taraudée, un coup de tiers-point, juſqu'au fond des dents: mais cette encoche, qui préſente les deux côtés d'un triangle équilatéral, ne peut ſervir pour que ſes bords coupent le bois; car la baſe de l'ouverture de ce triangle étant droite, ne peut entamer le bois; au lieu que lorſque l'encoche eſt penchée, comme on le voit en *B*, il eſt certain que l'angle du côté perpendiculaire au centre, coupe le bois, & forme bien mieux le pas.

Nous ne ſavons pourquoi les Ouvriers s'obſtinent à incliner le *V* aux pas de l'écrou, par rapport à la longueur de la filière. Cet uſage prouve évidemment que la théorie ne l'a dirigé en rien. La partie inférieure du *V*, préſente, dans ſa longueur, une ligne droite. Toute ligne droite ne peut toucher le cercle qu'en un point; & ce point de contact ſe nomme *Tangente*. Si en inclinant le *V*, par rapport à la longueur de la filière, on a deſſein qu'il entame le bois qui paſſe dans l'écrou, il ſuffit de le mettre un peu plus bas, & cette aſſertion eſt aiſée à démontrer. Suppoſons qu'au lieu d'être une eſpèce de parallélogramme, la filière ſoit un cercle avec deux manches, quelque poſition qu'on donne au *V*, on ne peut dire qu'on l'incline plus ou moins, puiſqu'on n'aura plus de ligne droite de compa-

raiſon, pour déterminer ce qu'on nomme *Inclinaiſon.* Il ſuffira d'approcher un peu plus le *V* du centre de l'écrou. Nous n'avons préſenté cette obſervation, que pour faire voir combien la routine influe dans tous les Arts, ſur une infinité d'opérations & de machines. Pl. 22.

Comme il faut que le fonds des pas ſoit entamé avant la ſuperficie, on incline le *V*, par rapport à la pièce d'acier, au bout de laquelle il eſt formé; & ſi l'on approche cette pièce de la tangente par rapport au cercle de l'écrou, on obtiendra encore plus sûrement l'effet dont nous venons de parler.

Les *fig.* 6, 7 & 8, repréſentent une filière, dans laquelle il y a deux ***V*** pour les groſſes vis. L'un d'eux emporte le bois à peu de profondeur; & l'autre qui le ſuit de près, achève de former ce filet dans toute ſa profondeur & ſon écartement. Il eſt certain, que lorſqu'une vis paſſe deux pouces & demie à trois pouces de diamètre, il faut que le *V* emporte trop de bois: l'effort eſt trop grand & le bois s'égrène au lieu d'être coupé vif. Au lieu que par le moyen des deux *V*; l'un emporte un copeau d'une moyenne groſſeur; & le ſecond achève d'emporter ce bois avec d'autant plus de facilité, que le milieu étant évidé, les copeaux des deux côtés n'éprouvent plus de réſiſtance, & ſe rapprochent dans un ſillon vuide. Néanmoins pour que ces deux *V* faſſent leur effet, il faut qu'ils ſoient enfoncés l'un plus que l'autre; & comme le premier forme un filet très-gros, & qui ne pourroit entrer dans le pas de la filière, il faut groſſir l'intérieur du *pas*, juſqu'au ſecond *V*, qui achevant le *pas*, lui donne la facilité d'entrer dans la filière.

La *fig.* 6, repréſente la filière vue en deſſus, & dépourvue de ſa plaque ou guide. Les deux *V* ſont fixés d'une manière beaucoup plus ſolide & plus commode, que par le moyen des vis à bois, dont nous avons parlé en détaillant les filières au premier Volume. C'eſt un crochet de fer, qu'on a repréſenté à part, *fig.* 10, & qui paſſe par ſa longue portée dans l'épaiſſeur de la filière, tandis que la partie coudée entre dans une entaille pratiquée ſur la longueur du *V*, & en deſſus, pour la recevoir. Un écrou à chapeau, ou ſimplement avec deux crans, comme on le voit en *A*, ſerre le crochet & le *V*. La *fig.* 7, eſt la même filière recouverte de ſon guide ou plaque, fixée par deux vis à bois. La *fig.* 8, eſt la même filière vue ſur ſon épaiſſeur. Enfin, la *fig.* 9, eſt la plaque ou guide.

La *fig.* 11, repréſente, en petit, un tarau d'une conſtruction très-ingénieuſe: il eſt repréſenté de profil; & pour en rendre les détails plus ſenſibles, on l'a repréſenté ſous des proportions beaucoup plus fortes, *fig.* 12. C'eſt un tarau ordinaire, ſi ce n'eſt qu'il eſt d'acier. Les pas y ſont formés

Pl. 22. comme à ceux qu'on connoît; mais les premiers pas ſont abattus au Tour, & la partie liſſe qu'on y voit, eſt exactement à la groſſeur du trou, qu'on doit former dans une pièce, dont on doit faire un écrou. Le tarau eſt creuſé par le bout *A*, juſqu'un peu plus avant que le commencement du premier pas, & réduit à une ligne d'épaiſſeur. Le premier pas eſt coupé à angles droits avec le corps du cylindre, & eſt affûté par deux biſeaux en dedans, comme le *V* d'une filière On ſent, que lorſqu'on fait entrer la partie cylindrique dans un trou, le bout du filet *B* coupe le bois, & que le pas eſt formé, non pas en grugeant comme les autres taraux; mais que le bois eſt coupé, comme il l'eſt par le *V* d'une filière qui forme la vis. Il faut obſerver que les biſeaux de ce tarau doivent être en dedans, & que le dehors doit être très-uni, & auſſi droit que le reſte des filets. Le copeau entre dans l'intérieur du tarau, & tombe par le centre. Cet outil eſt aſſurément un des plus ingénieux qu'on ait inventés; & n'euſſions-nous eu pour motif de reprendre les filières en bois, que de faire connoître cet inſtrument, nos Lecteurs nous pardonneront, ſans doute, l'eſpèce de hors d'œuvre que nous leur préſentons ici.

La *fig.* 13, repréſente une eſpèce de tarrière très-commode pour percer dans du bois de bout, comme quand on veut faire un tuyau de lunette. C'eſt une eſpèce de lanterne, dont les deux côtés préſentent chacun un biſeau, en ſens oppoſé. La vis en queue de cochon qu'on voit au bas, détermine la tarrière à pénétrer dans le bois, & on n'éprouve plus d'effort que celui que préſente la matière à couper. Le bas *a*, *b*, de cette tarrière a auſſi deux biſeaux en ſens oppoſé; de manière que la matière eſt coupée, tant à bois de bout qu'à bois de fil, au moyen de ce que les côtés longs vont un peu en ſe rapprochant par le bas. On a repréſenté, *fig.* 14, la partie inférieure de la même tarrière. On y voit le biſeau d'un des côtés du bout en *a*, tandis que la partie oppoſée *d* eſt d'une certaine épaiſſeur, comme on le voit à l'autre côté *c*, puiſque le biſeau eſt en *b*. On conçoit que les côtés extérieurs *e*, *f* ſont arrondis à-peu-près ſuivant la courbe d'un cercle, dont *g* ſeroit le centre, & les deux côtés la circonférence.

Il eſt néceſſaire de donner aux quatre côtés de la lanterne de cette machine une certaine force, ſans quoi elle ſe tordroit bientôt ſur elle-même. La tige peut être auſſi longue qu'on deſire, ſelon la longueur de la pièce qu'on veut percer.

Puiſque nous ſommes conduits à parler de l'eſpèce de tarrière que nous venons de décrire, il eſt à propos de donner également la deſcription de pluſieurs outils, qui rempliſſent le même objet, & avec leſquels on fait des

trous de toute groſſeur ſans fatiguer le bois, & avec une aiſance incroyable de la part de l'Artiſte. Pl. 22.

Il n'eſt perſonne qui ne connoiſſe l'eſpèce de méches à percer qu'on nomme *Anglaiſes :* il n'eſt également perſonne qui n'ait remarqué, qu'avec une vrille ou une méche ordinaire, qu'on met dans le *fût* d'un vilbrequin, le bois eſt plutôt bourré que coupé net ſur ſes deux fils, tandis que des deux autres côtés il eſt coupé fort net. Cela doit être ainſi, d'après la manière dont coupent ces ſortes d'inſtrumens. Lorſqu'un des côtés de la méche entame le bois ſur ſon fil, elle le coupe réellement : mais lorſqu'elle va gagner le bois de bout, il faut néceſſairement qu'elle relève les fibres : & le bois faiſant reſſort, ſe prête inégalement au tranchant de l'outil, ce qui fait que le bois de bout eſt toujours mal coupé, & que le trou n'eſt jamais bien rond. Ce que nous diſons ici ſera ſenti de tous nos Lecteurs, s'ils veulent examiner attentivement un trou de vrille ou de méche un peu gros, où cet effet eſt plus ſenſible. S'il étoit poſſible qu'un outil tranchant perpendiculairement au trou, coupât le bois circulairement, & qu'une autre partie du même outil emportât le bois compris dans ce cercle, on auroit un trou parfaitement rond, & liſſe dans toute ſa circonférence. C'eſt ce qu'on obtient, au moyen des méches auxquelles on a donné le nom de *Méches Anglaiſes.* Cet outil eſt quarré par le haut, & de groſſeur ſuffiſante pour entrer dans la tête du vilbrequin. Sa longueur totale eſt de 4 à 5 pouces. Il eſt applati par le bas, & réduit à quelques lignes d'épaiſſeur ſuivant l'effort qu'il doit faire, c'eſt-à-dire, ſuivant la groſſeur des trous qu'il doit produire, & de largeur convenable pour le trou. Ainſi on peut en avoir depuis deux lignes juſqu'à 15 ou 18 lignes de large. Et lorſqu'on eſt bien aſſorti, il faut en avoir dont la largeur croiſſe de ligne en ligne, & même, juſqu'à 6 ou 8 lignes, de demi-ligne en demi-ligne. Au milieu de la largeur eſt une partie pointue & ronde, ſi l'on perce dans le bois de bout ; & à trois pans, ſi c'eſt dans du bois de travers, qui détermine & conſerve le centre du trou. A une des extrémités de cette largeur, eſt une autre pointe ſaillante, mais ayant un biſeau dans le ſens où l'on tourne le vilbrequin. Entre ces deux pointes, tout l'acier eſt emporté à la profondeur d'environ deux lignes, afin que l'outil puiſſe entrer dans le bois par celle du milieu, & couper circulairement par l'autre. L'autre moitié eſt un peu moins longue que la longueur des pointes, & en dedans, ſur le plat, eſt formé un biſeau, qui prend depuis la pointe du centre juſqu'au bord de ce côté de l'outil. Ce biſeau eſt rabattu du côté où tourne le vilbrequin, & forme un angle de 40 à 45 degrés. On conçoit que ſi la pointe du milieu

PL. 22. eſt bien au centre, la pointe tranchante doit couper le bois circulairement, & que le biſeau qui paſſe dans ce cercle enlève le bois en le coupant net: ce qui donne un trou bien rond, parfaitement droit, & de plus ayant ſa ſurface intérieure toujours parallèle au plan de la pièce qu'on perce, ce qui eſt quelquefois fort utile, quand on veut faire tourner un tourillon dans ſon trou, ſans qu'il traverſe toute l'épaiſſeur du bois.

Pour ſe ſervir de cette ſorte de méches, il faut appuyer fortement contre le bois, ſur-tout quand le trou doit avoir un certain diamètre. Pour remédier à cet inconvénient, on a imaginé une autre eſpèce de méche, à l'aide de laquelle on peut faire un trou de deux pouces & plus, de diamètre, auſſi rond & auſſi net qu'avec des méches Anglaiſes, ſans appuyer aucunement, & ne faiſant que tourner les deux bras de levier comme à une tarrière.

Cette méche eſt faite abſolument comme les méches Anglaiſes, ſi ce n'eſt qu'au lieu de la pointe du centre, elle porte une vis à bois, un peu plus longue que la pointe tranchante qui coupe le bois circulairement. Les pas de la vis ſont ſenſiblement plus fins qu'aux vis à bois ordinaires, & parfaitement liſſes. On fait avec une vrille un peu plus fine que la vis, ou avec une méche ordinaire de même groſſeur, un trou bien perpendiculaire à la pièce qu'on veut percer: puis ayant tant ſoit peu graiſſé la vis de la méche, on la fait entrer en tournant; & comme cette vis, en pénétrant inſenſiblement dans le trou, ſollicite la méche à y entrer auſſi, la pointe tranchante trace un cercle, tandis que la cuiller, de l'autre côté, coupe le bois de l'intérieur du cercle. Cette opération eſt très-aiſée, très-douce, & l'on voit le copeau monter ſans interruption. On peut même dire qu'un enfant feroit un trou de deux pouces de diamètre.

Lorſqu'on arrive à l'autre ſurface de la pièce qu'on perce, comme il n'y a plus de bois dans lequel la vis puiſſe prendre, rien n'appelle la méche, & l'on eſt tout ſurpris de tourner ſans entamer le bois. On y remédie, en fixant avec deux clous d'épingle en deſſous de la pièce, une petite plaque de bois, de 5 ou 6 lignes d'épaiſſeur, qu'on perce avec la vrille comme la pièce même. Par ce moyen la vis trouve toujours à prendre, & l'on perce cette pièce dans toute ſon épaiſſeur. On trouve de ces ſortes de méches, à tous diamètres, chez le C. Bergeron. On peut percer, par ce moyen, des trous dans un établi de menuiſerie, pour y placer le valet, ou toute autre pièce de quelque épaiſſeur qu'elle ſoit.

Cet outil n'eſt pas d'une très-nouvelle invention; & malgré cela, il y a lieu d'être ſurpris, que les Charpentiers qui préparent leurs mortaiſes avec des tarrières, qui ſont dures à conduire & difficiles à gouverner, ne l'aient

pas encore adopté. On reconnoît à chaque pas les tristes effets de la routine. Dès qu'un Savant, ou un homme instruit, proposent aux Ouvriers un procédé nouveau, un outil de nouvelle invention, ils les rejettent avec dédain & sans l'examiner. Un de leurs compagnons en a-t-il adopté un, tout aussi-tôt ils l'imitent. Quand on compare les efforts qu'exige l'usage de la tarrière, la longueur du temps qu'exige un trou de moyenne grosseur, & de 3 à 4 pouces de profondeur, on ne comprend rien à l'obstination des Ouvriers, sur-tout des Charpentiers, qui percent une infinité de trous, tant pour préparer les mortaises, que pour faire les assemblages. Pl. 22.

Il faut convenir cependant qu'il n'est guères possible de percer, d'outre en outre, une pièce de bois de 10, 12, 14 ou 16 pouces d'épaisseur, d'un trou de 2 ou 3 lignes de grosseur ; mais les mortaises qui sont en aussi grand nombre dans la charpente, n'ont guères plus de 3 à 4 pouces de profondeur, & la méthode indiquée conviendroit parfaitement à cette sorte d'ouvrage,

Nous avons vu une de ces méches qu'il suffisoit de frapper contre une pièce de bois de chêne pour la faire prendre. Le bois de charpente n'est pas très-dur, & dès que la vis a pris tant soit peu, elle continue d'écarter les fibres, & s'insinue dans le bois. Lorsqu'on veut faire un trou à un point déterminé, on peut poser la vis sur ce point, & donner un petit coup de maillet sur le bout opposé. Cela suffit pour faire prendre la vis ; & l'on continue sans aucune autre préparation. Il suffit de tenir la tarrière bien perpendiculaire à la pièce.

L'exemple des filières en fer, dont les coussinets peuvent se rapprocher, & faire une vis plus ou moins grosse, a engagé plusieurs Artistes à chercher les moyens d'adapter cette pratique aux filières en bois, ainsi que nous l'avons dit: mais cette méthode réussit, en général, médiocrement, & exige une infinité de précautions, qui en dégoûtent bien des gens. Quelques Artistes ont imaginé d'augmenter, à volonté, le diamètre du tarau, pour donner à la vis le jeu qu'elle doit avoir : quelques-uns ont fendu le tarau sur sa longueur, de manière à lui faire faire ressort. Ils introduisent dans la fente un coin de fer, au moyen d'une vis, qui, en écartant les deux moitiés, augmente son diamètre, & par conséquent celui de l'écrou.

On ne doit pas oublier, quand on veut tarauder un cylindre, de l'*amorcer* par le bout. On appelle *amorcer*, diminuer le bout sensiblement de grosseur, & lui donner une forme cônique. Par ce moyen le bout du cylindre est à peine effleuré par le *V;* la partie qui suit est un peu plus entamée, & comme les premiers pas, peu profonds, prennent dans l'écrou qui est à la

Pl. 22. filière, ils servent à appeller le bois, autant qu'il est nécessaire pour le rampant qu'on a donné à la vis. Il suit de-là, que c'est toujours par la surface du côté où est le *V*, recouverte par le guide, qu'il faut présenter le cylindre à tarauder.

La plaque ou guide, qui est fixé sur la filière, ayant un trou bien rond, & tracé bien concentriquement au diamètre de l'écrou, doit conduire le cylindre bien droit, & l'empêcher de se jetter d'un côté ou d'autre, s'il remplit exactement le trou: mais comme en séchant, il peut avoir changé tant soit peu de forme, on ne peut compter bien sûrement sur ce guide, pour entretenir le cylindre dans sa direction. Les personnes qui voudront travailler, avec une très-grande exactitude, ne se contenteront pas d'amorcer le cylindre, comme on le voit *fig.* 16, & comme les Ouvriers le pratiquent; ils auront soin de faire sur le Tour, au bout du cylindre, une partie cylindrique, *fig.* 17, au diamètre exact de l'écrou: & pour s'en assurer, on présentera la filière même à ce cylindre, qui doit y entrer juste sans forcer, pour ne point gâter les pas. Cette partie aura un peu moins d'un pouce de long. Puis, on donnera une forme cônique un peu allongée, depuis cette partie cylindrique jusqu'au corps même du cylindre. Par ce moyen, le gros cylindre sera contenu bien droit par le petit dans l'écrou, & par le gros, dans le guide; & l'on verra les pas se former, avec la plus grande netteté.

Quand la vis est entièrement taraudée, on la remet au Tour, & l'on forme au bout une olive, avec un petit bouton, si on le juge à propos, comme on le voit *fig.* 1. Ou bien on se contente de l'arrondir: mais dans tous les cas, on emporte à la gouge un ou deux des premiers filets, qui le plus souvent ne sont, ni bien nets, ni également écartés, puisqu'il a fallu appuyer un peu en commençant, & que l'écrou a pu seul, en appellant le bois, donner aux autres filets toute leur régularité.

On a souvent besoin de tarauder une vis, jusque près du collet. Dans ce cas, dès qu'on a fait assez de pas pour être assuré que la vis se maintiendra bien droite, on retirera la vis de dessus la filière; on ôtera également le guide, en retirant les deux vis qui le retiennent, on engrenera, avec soin, la vis dans le *V*, & après avoir fait quelques tours, on saisira la vis dans un étau, & on taraudera jusqu'au collet. On ne peut cependant espérer d'y arriver tout contre, puisque le *V* est noyé dans la filière de toute son épaisseur, & pour regagner ce qui s'en manque, que le pas n'aille tout contre, on emportera à l'écrou un filet. On ne doit pas non plus oublier de frotter le cylindre & l'écrou de la filière, avec du savon médiocrement humide.

§. II.

§. II. *Tarau du Charpentier.*

Pl. 23.

Il ne feroit pas poffible de tarauder un écrou, d'un diamètre un peu fort, tel que de trois pouces jufqu'à un pied, comme on en emploie dans les groffes machines, avec des taraux ordinaires, fans employer des leviers d'une longueur extraordinaire, & beaucoup de monde pour les faire tourner. D'un autre côté, on ne peut penfer à faire la vis à la filière : il y a trop de bois à déplacer, & le pas feroit égrené & haché. Ces fortes de vis, paffé trois pouces, fe font à la main, de la manière que nous détaillerons dans un inftant.

L'outil qui fert à faire l'écrou eft fait de plufieurs manières. Nous détaillerons les deux qui font le plus en ufage. On prend un morceau de bois ferme, tel que du cormier, alifier, & à leur défaut du noyer. On lui donne quatre pouces quarrés, fi c'eft pour un tarau de deux pouces; cinq, fi c'eft pour trois, & ainfi à proportion, fuivant la groffeur du tarau. On lui donne trois pouces d'épaiffeur pour un tarau de deux pouces, & un peu plus en proportion de chaque groffeur. Après qu'on l'a bien dreffé à la varlope fur chaque face, on trace au centre, un cercle, du diamètre que doit avoir le fonds du pas qu'on veut faire : ainfi, fi la vis doit avoir deux pouces de diamètre, chaque filet devra avoir environ quatre bonnes lignes de profondeur, & le diamètre du noyau fera d'un peu plus de feize lignes. On calculera ainfi pour toutes les vis qu'on voudra faire. Ici le premier cercle aura donc un peu moins de dix-huit lignes, *fig.* 1, *Pl.* 23. On tracera un fecond cercle concentrique au premier, & qui ait dix-huit lignes de diamètre de plus. Si l'on a un Tour, il fera très-commode de mettre cette pièce fur un mandrin à maftic, où il tienne très-folidement à caufe de l'effort qu'il va éprouver. On le centrera exactement, & on le dreffera bien fuivant la face de devant. Quand le maftic fera refroidi, on fera un trou au diamètre exact du premier cercle, & on creufera bien perpendiculairement à la furface : cette précaution eft de la plus grande importance. On approfondira enfuite le trait du fecond cercle, & on emportera tout le bois *A* qui lui eft extérieur. On continuera ainfi, jufqu'à ce que ce ravalement ait la hauteur dont nous allons donner la règle. Il importe peu que la furface foit bien droite & bien parallèle avec celle qui tient au maftic. La *fig.* 1, *Pl.* 23, repréfente cette pièce terminée, & la *fig.* 2, en repréfente la coupe fur fon épaiffeur. *A* eft le trou cylindrique. *B* eft le ravalement, & *D* eft l'épaiffeur qu'on laiffe au plateau. On trace

Pl. 23. ſur un parallélogramme de papier, qui enveloppe juſte la partie cylindrique, dont *a*, *a*, eſt le diamètre, un filet auquel on donne le rampant & l'écartement, par rapport aux filets voiſins, qu'on juge à propos, par les moyens que nous avons indiqués en parlant des torſes; & on le colle ſur cette partie cylindrique, de manière que les deux bouts ſe joignent exactement, & que les lignes ſe touchent. On coupera enſuite le cylindre, ſuivant la ligne que donne un de ces filets, ce qui donnera un plan incliné circulaire, qu'on nomme *Limaçon*, qu'on a rendu ſenſible ſur la *fig.* 1, & plus encore, *fig.* 2 & 3. On donne à un morceau de tôle, d'une ligne foible d'épaiſſeur, la forme qu'on voit ſur la *fig.* 1; mais le cercle intérieur doit avoir deux bonnes lignes de diamètre de moins. Quant au cercle extérieur, il doit avoir exactement celui de la partie cylindrique. Après avoir découpé cet anneau, ſoit au Tour, ſoit à la lime, on le coupe ſuivant ſon diamètre, de *a* en *b*. On percera, ſur ce cercle, ſept trous de groſſeur ſuffiſante, pour donner paſſage à des vis à bois de moyenne groſſeur, & de 8 à 12 lignes de longueur. On fraiſera ces trous, & on fixera le cercle ſur la ſurface de la partie cylindrique. On voit par la ligne ponctuée, *fig.* 1, que le cercle de fer excède la circonférence intérieure du trou du cylindre. C'eſt cette partie excédente qui prend dans la rainure du tarau dont nous allons parler.

Ce tarau, repréſenté dans ſa poſition lorſqu'on taraude, peut ſe faire de deux manières. Ou bien on colle ſur ſa circonférence un parallélogramme de papier, ſur lequel on a tracé par la méthode que nous avons détaillée, les filets de la vis, au même écartement que ceux qu'on a tracés ſur la pièce, *fig.* 1. Ou bien on tracera ces filets, de la manière ſuivante, qu'on a repréſentée *fig.* 4, & qui eſt fort aiſée, ſi l'on peut monter un diviſeur ſur l'arbre du Tour, ou ſi, comme cela arrive quelquefois, la poulie du Tour porte un diviſeur.

On mettra au Tour, dans un mandrin, un morceau de bois propre à faire un cylindre, de longueur & de groſſeur ſuffiſantes. On tournera ce cylindre parfaitement égal d'un bout à l'autre; & l'on ſe ſervira de la poupée à pointe, pour ſoulager cette pièce à cauſe de ſa longueur. On diviſera ce cylindre ſur ſa longueur, en 6 ou 8 parties: (plus il y aura de diviſions, plus l'opération ſera exacte). On tracera un cercle à chaque écartement des filets; & l'on diviſera chacun de ces eſpaces, en autant de parties qu'on a fait de diviſions ſur la longueur: & pour ne s'y point tromper, on marquera particulièrement chaque diviſion qui indique le filet.

En partant d'une diviſion principale, on fera un trait qui aille paſſer ſur

l'angle à gauche, que forme la première sous-division, avec la division en long: de-là à la seconde, & ainsi de suite; & quand on aura fait un tour entier, on sera arrivé à la seconde division principale. On continuera ainsi jusqu'au bout; ce qui donnera une hélice très-exacte. PL. 23.

On prendra ensuite une lame d'acier, de l'épaisseur de la tôle, qui forme le conduit *B*, *fig.* 1, de 6 à 8 lignes de large, sur 5 à 6 pouces de longueur. On la dentera un peu fin, *fig.* 5, & on la montera dans un dossier de bois, de manière qu'il n'y ait pas plus de deux lignes qui excèdent ce dossier. On l'y fixera, au moyen de 3 ou 4 rivures, telles qu'on les voit en *a*, *b*, *c*, *d*. Ce dossier n'est autre chose qu'une tringle de bois, de 9 à 10 pouces de long, refendue sur son épaisseur, & dont le manche peut être arrondi, pour être tenu plus commodément dans la main. On suivra, avec cette scie, le trait marqué sur le cylindre, & le dossier servira d'arrêt pour ne pas pénétrer plus avant qu'il ne faut. On peut juger, à l'inspection de la *fig.* 4, de la marche de cette hélice sur le cylindre, dont la profondeur est à-peu-près égale au diamètre intérieur du conduit *A*, qui, immobile comme la pièce sur laquelle il est fixé, force le cylindre, à monter & descendre, suivant le plus ou moins de rampant de l'hélice qui y est tracée.

On perce, suivant le diamètre du cylindre, un trou de forme parallélogramme, & capable de contenir un grain-d'orge, *fig.* 6, qui y entre très-juste sur sa largeur, & est maintenu par un coin de bois, *fig.* 7. Ce grain-d'orge est taillé en angle de soixante degrés; & lorsqu'on opère sur une pièce d'un diamètre un peu fort, on lui donne la forme, représentée *fig.* 8, vue de profil, où l'on a *élégi*, comme disent les Ouvriers, le dessus, afin que ce ne soit pas une pièce trop grosse, dont le trou, qui doit la recevoir, affoibliroit le cylindre, qui par l'effort qu'il fait, tend à se tordre. L'espèce d'encoche qu'on voit sous le biseau, sert pour qu'on puisse faire rentrer le grain-d'orge, en frappant avec un repoussoir. Au lieu de présenter une surface plane en dessus, on y creuse un ravalement, & l'on y pratique deux biseaux qui vont se rejoindre à l'angle du grain-d'orge. Par ce moyen, le bois est coupé; au lieu que par un simple grain-d'orge, il est plutôt gratté & écorché; & ce n'est qu'en allant à très-petit fer, & à plusieurs reprises, qu'on parvient à rendre l'intérieur d'un écrou lisse. Comme il ne seroit pas possible d'emporter du premier coup tout le bois, qui doit former la profondeur du pas; voici de quelle manière on s'y prend pour tarauder un écrou.

On commence par faire un trou, de la grosseur du cylindre, dans la pièce où l'on veut former l'écrou. On passe le cylindre dans lequel on a

renfoncé entièrement le grain-d'orge, dans l'entaille, comme on le voit
Pl. 23. *fig.* 3, où *A* est le sommier d'une presse, au milieu duquel on veut faire un écrou. On enfile ensuite la pièce *B*, dans les pas de l'hélice, jusqu'à ce qu'elle pose sur le sommier. On l'y place quarrément, & on l'y fixe, au moyen de quatre chevillettes de fer *a*, *a*, *a*, la quatrième ne pouvant être vue ici. Ces chevillettes, sont des espèces de chevilles de fer, dont la tête est renversée d'un côté, & un peu forte, pour qu'on puisse les retirer, au moyen d'un pied de biche, espèce d'instrument de fer, aminci par un bout comme une pince, & dont ce bout est fendu, qui est très-commode pour arracher des clous sans effort & sans les casser. Pour pouvoir retirer plus aisément ces chevillettes, dont on ne se sert que dans des pièces de charpente, qu'on ne risque pas de fendre, on les graisse un peu avec du suif. On retire ensuite le cylindre à soi, en le tournant à gauche : & lorsque le grain-d'orge est sorti, on le pousse par le bout opposé à la pointe, avec la panne d'un marteau ou un morceau de fer mé-plat, jusqu'à ce qu'il excède tant soit peu la surface du cylindre. Puis mettant un levier dans un trou, pratiqué au bout du cylindre, on le fait tourner de gauche à droite, & l'on sent que le grain-d'orge entame le bois en montant, au moyen de ce qu'il est appellé par le guide. Lorsqu'on est parvenu hors de la pièce de bois, ce dont on s'apperçoit aisément par la cessation de la résistance, on prend soin de vuider les copeaux par l'entaille *C*, qui communique à un ravalement qu'on a eu soin de faire en dessous de la plaque *B*, & qui a pour diamètre un peu plus que celui que doit avoir la vis : puis, on tourne le cylindre dans le sens opposé, jusqu'à ce que le grain-d'orge soit sorti de la pièce *A*, comme la première fois ; & on continue d'enfoncer un peu le grain-d'orge, & de le passer de nouveau dans l'écrou, jusqu'à ce qu'il soit à la grosseur convenable à la vis.

Lorsqu'on juge par la longueur, dont le grain-d'orge est sorti hors du cylindre, après l'avoir poussé plusieurs fois, petit à petit, que le pas de l'écrou doit être assez profond, on retire tout-à-fait le cylindre, & on essaie si la vis, qui doit avoir été faite la première, entre assez aisément. S'il s'en faut de peu, on remettra le cylindre dans le conduit, & on enfoncera un peu le grain-d'orge, en prenant très-peu de bois à la fois, pour que l'écrou soit plus net & plus lisse. Il est bon que la vis soit plutôt juste que lâche dans son écrou ; attendu que le bois, quelque sec qu'il soit, se retire toujours un peu ; & l'on se souviendra de frotter la vis d'un peu de savon, & non pas de graisse, si elle est d'une moyenne grosseur. Il s'agit maintenant de faire la vis.

Si cette vis ne doit pas paſſer trois pouces de diamètre, on la fera à la filière ordinaire, ſinon on s'y prendra de la manière ſuivante. On tournera un gros cylindre, *fig.* 10. On y réſervera une tête plus forte *A*, & un tourillon *B*. Si cette vis doit éprouver un grand effort, on garnira la tête de deux *frettes* de fer *D*, *D*, pour que le levier qu'on paſſe dans les mortaiſes *E*, *E*, ne la faſſent pas fendre. On percera au centre de la tête un trou, propre à recevoir un boulon de fer *C*, dont la tête & le collet ſoient tournés, & le corps quarré, avec un trou quarré pour recevoir une clef *a*, qui l'empêche de tourner quand il eſt en place. On diviſera ce cylindre en huit, ou mieux encore, en douze parties ſur ſa longueur; plus la diviſion ſera multipliée, moins le trait de l'hélice ſera ſujet à jarreter. On déterminera combien de tours le cylindre qui doit faire l'écrou, a de pas de vis dans un eſpace meſuré; & on diviſera la longueur du cylindre en autant de parties, dont chacune eſt un tour du pas de la vis. On ſubdiviſera chaque diviſion, en autant de parties qu'on en a miſes à la circonférence ſur la longueur, & avec un crayon, ou de la pierre noire, on tracera le filet, de la manière que nous avons détaillée plus haut. On fera enſuite un ſecond trait, au milieu de la diſtance, entre chacun des premiers, ce qui ſemblera doubler la vis. Si l'on n'eſt pas au fait, ou qu'on craigne de ſe tromper, on fera un trait en noir & l'autre en rouge. On prendra enſuite une ſcie à doſſier, comme celle, *fig.* 5, ou bien une ſcie ordinaire; mais la première eſt plus ſûre. On donnera pour ſaillie à la lame, toute la profondeur que doit avoir le filet de la vis. On fera donc, avec cette ſcie, un trait de toute ſa ſaillie, en ſuivant exactement le trait noir ou rouge, comme on l'aura déterminé. Lorſque ce trait ſera fait ſur toute la longueur du cylindre, ainſi qu'on le voit en *a*, *a*, *a*, *a*, *a*, on prendra un fermoir bien affûté; avec un maillet, & on abattra, petit à petit, tout le bois, à commencer à environ une bonne ligne près du trait qu'on a laiſſé, juſque près du fond du trait de ſcie, ce qu'on a marqué en *b*, *b*, *b*, *b*, & quand on aura ainſi ébauché le filet d'un côté, on en fera autant de l'autre. Enſuite avec un ciſeau qui coupe très-vif, on achevera de donner au filet la forme qu'il doit avoir, en coupant, depuis le trait laiſſé, juſqu'au fond du trait de ſcie, & prenant garde que l'on ne voye les coups de ciſeau; ce qui donnera à la vis, la forme qu'on lui voit en *c*, *c*, *c*; & pour achever de lui donner le fini, on paſſera une râpe fine, demi-ronde, ſur le plat, ſur chaque filet, de chaque côté, afin d'enlever les repriſes du ciſeau qu'on voit toujours. Cette opération ſe fait en couchant le cylindre ſur un établi, où il ſe tient par ſon propre poids, s'il eſt un peu fort; ſinon en l'aſſu-

Pl. 23.

jettiſſant ſous un valet. Il n'eſt pas néceſſaire de continuer un filet commencé jusqu'au bout, en faiſant ſans ceſſe tourner le cylindre. On peut donner un coup de fermoir à tous les filets, ſur un même point de la circonférence, comme, par exemple ici aux ſommets *a*, *a*, *a*, *a*, *a*, *b*, *b*, *b*, &c. Puis tournant un peu le cylindre, on abattra de même les ſommets qui ſe préſenteront.

Pl. 23.

Ordinairement, pour les vis de *Varins*, ou comme diſent les Ouvriers, de *Verins*, de preſſoirs ou de groſſe mécanique, on prend du ſauvageon bien ſain; de l'aliſier, & à leur défaut du noyer de *brin*, c'eſt-à-dire, de rondin, & jamais de quartier, ou enfin de bon orme. Les Charpentiers font tous leurs cylindres à la beſaigüe, avec beaucoup d'art: on ne les fait point au Tour.

On pratique dans l'épaiſſeur du plateau, un ravalement propre à contenir la partie cylindrique *B*, puis on paſſe en deſſous le boulon, dont la tête eſt noyée, & qui étant fixée par le bout dans la tête de la vis, *fig.* 10, au moyen d'une clavette en *a*, ne permet pas à ſa tête de ſortir; & quand la vis remonte, elle entraîne avec elle cette pièce. On a coutume, pour ne point affamer cette pièce, dont l'épaiſſeur ne permettroit pas d'y loger le boulon, & la partie cylindrique *B*, de rapporter ſur ce plateau une pièce de bois aſſez épaiſſe, pour pouvoir y faire entrer le boulon, ſon collet & la partie cylindrique: & comme il n'eſt pas néceſſaire que cette pièce ait beaucoup plus de largeur que le cylindre *B* n'a de diamètre, il ſuffit qu'elle ait environ trois pouces de plus: on la fixe ſolidement ſur le plateau, avec quelques vis à bois, qui ne le traverſent pas, & cela ſuffit pour que le plateau monte & deſcende en ſuivant la vis.

Nous ne donnerons pas ici la deſcription d'un preſſoir, ni d'une preſſe: ce ſont des pièces de charpente ou de menuiſerie, qu'il n'eſt pas de notre ſujet de traiter. Nous nous contenterons de dire, que la partie dans laquelle paſſe la vis d'une forte preſſe, & qu'on nomme *Sommier*, eſt faite comme on le voit en *A*, *fig.* 3. Elle eſt aſſemblée dans les deux montans, au moyen de l'enfourchement qui eſt à chaque bout.

On a vu, que pour tarauder par la méthode précédente, on eſt obligé de fixer le conduit ſur la pièce, avec quatre fortes chevillettes, ou avec des vis à bois, ſi la pièce eſt petite. Ces chevillettes ou ces vis laiſſent des trous, qui gâtent la pièce ſur laquelle ils ſont. D'un autre côté, il eſt incommode d'ôter le cylindre de dedans ſon conduit, ce qui n'eſt ſouvent pas très-aiſé, ſur-tout pour r'engréner le grain-d'orge dans l'écrou: voici un moyen fort ingénieux, de remédier à l'un & à l'autre inconvénient,

qui nous a été communiqué par le C. Hulot, Artiſte diſtingué, & qui après avoir hérité des talens de ſon père, a mis ſon étude à les étendre encore. Pl. 23.
Deux traverſes de bois un peu fortes *A*, *B*, *fig.* 11, échancrées par le milieu, comme on le voit, ſont aſſemblées au moyen de deux vis *CC*, qui entrent à quarré dans la pièce *B*, & l'autre bout taraudé en partie, entre dans un trou rond dans la pièce *A*, & eſt retenu par-deſſus, au moyen des deux écrous *LL*, dont on voit mieux la forme ſur la *fig.* 14, qui eſt la pièce *A*, *fig.* 11, vue par-deſſus. Vers le bord de l'échancrure ſont de petites pointes *aa*, & des boulons à œil *bb*, dont le bout pointu prend dans la pièce *D* qu'on veut tarauder. Si l'on craint que les marques des pointes ne gâtent la pièce, on peut n'y en pas mettre : elles ſervent à empêcher le tarau de varier pendant l'opération. Le deſſus de la pièce *A*, porte au milieu de ſa longueur & de ſa largeur, un conduit, comme celui *fig.* 1, ſoit qu'il ſoit appliqué deſſus ou pris à même le morceau. Le cylindre eſt le même que le précédent, ſi ce n'eſt qu'il eſt beaucoup plus long. La pièce *B* eſt percée d'un trou beaucoup plus gros que le cylindre, & taraudée, ainſi qu'on le voit en *C*, *C*. On tournera enſuite une pièce de bois, *fig.* 12, dont une partie, également taraudée, entre dans l'écrou *c*, *c*, & un bourrelet *F*, d'un diamètre un peu plus fort, poſe ſur la pièce *B*. Au centre de cette pièce eſt un trou *A*, *fig.* 12, dans lequel entre juſte le cylindre *G*, *fig.* 11. Les bords de la pièce *E*, *F* ſont cannelés, pour qu'on puiſſe plus aiſément la viſſer & déviſſer ſelon le beſoin. Cette pièce eſt repréſentée en coupe, *fig.* 15. Lorſqu'on veut eſſayer ſi la vis va bien dans ſon écrou, on déviſſe la pièce *E*, *F*, & comme le trou qu'elle découvre eſt beaucoup plus grand que le cylindre, lors même que le grain-d'orge eſt avancé, on le retire de ſa place, & on a la facilité de paſſer la vis, *fig.* 16, & de l'eſſayer. La *fig.* 14, eſt, comme nous l'avons dit, la pièce *A*, *fig.* 11, vue par-deſſus. On y voit les deux écrous *L*, *L*, & le guide *M*. Si l'écrou n'eſt pas à ſon point, on enfile la pièce *E*, *F*, *fig.* 11, dans le cylindre qu'on remet dans le guide, après avoir un peu avancé le grain-d'orge.

Au lieu du levier, que nous avons dit qu'on paſſe dans un trou, pratiqué au bout du cylindre, on peut y adapter une manivelle en bois *I*, *K*, *fig.* 11, ce qui procure un mouvement continu & plus uniforme ; mais ce moyen n'eſt bon que pour des écrous de peu de groſſeur. Il faut toujours ſe ſervir d'un levier pour de plus gros, à cauſe de la réſiſtance de la matière.

La *fig.* 16, eſt une vis de preſſe d'établi de Menuiſier, ou de preſſe à refendre, ou débiter de gros bois. Les dimenſions que nous lui avons

Pl. 23. données ici, indiquent que c'eſt la vis propre à l'écrou, que nous venons de décrire, & la pièce *D*, eſt un pied d'établi de Menuiſier. La tête eſt garnie d'une large frette de fer, qui entre du côté de la vis, à force, & poſe contre un épaulement qu'on pratique en *a*, *a*. On rapporte une bonne rondelle de bois en *b*, *b*, & on tourne le tout ſur un même centre. Le cercle & la tête ſont percés par le diamètre, d'un trou, qui reçoit le levier, dont on ſe ſert pour ſerrer la mâchoire de la preſſe contre l'établi, ou contre l'autre mâchoire. Et pour que la mâchoire de devant puiſſe s'écarter quand on déviſſe, on pratique ſur le collet de la vis une petite rainure *c*, *c*, dans laquelle une ou deux clavettes, qui entrent dans l'épaiſſeur de la mâchoire, entrent également. Par ce moyen, la vis a bien la faculté de tourner, mais quand on la fait revenir en devant, elle emmène la mâchoire avec elle. On fixe la frette ſur la tête de la vis, avec quatre bonnes vis à bois un peu longues, dont on ne voit ici que deux en *d*, *d*.

Le haſard vient de nous procurer la connoiſſance d'un tarau, qu'un Amateur nous aſſure avoir inventé, & que nous nous empreſſons de décrire. Il reſſemble aſſez à ceux dont nous avons parlé plus haut, & dont le premier pas coupe comme le *V* d'une filière, & au moyen duquel le copeau paſſe par le centre du canon. Ce tarau n'a pas d'entrée, *fig.* 15, *Pl.* 22, & même loin d'être cylindrique, il va en diminuant un peu de groſſeur vers la tige. Et comme les filets ne ſervent ici qu'à conduire le tarau, & n'entâment pas le bois, il eſt ſuffiſant d'en faire 3 ou 4. Le premier pas eſt coupé perpendiculairement à l'axe; au moyen de quoi il préſente la forme d'un *V* plein, comme ſi on coupoit le tarau dans ſa longueur ſuivant ſon axe. On forme par dedans, avec une lime tiers-point, deux biſeaux qui vont ſe rejoindre; ainſi le copeau eſt coupé vif, de la même manière que ceux dont nous avons précédemment parlé: mais, comme ce tarau n'a pas d'entrée, il eſt aſſez difficile de le faire prendre. Le ſeul moyen d'en venir à bout, feroit d'évaſer tant ſoit peu le trou qu'on veut tarauder; mais cela n'eſt pas toujours praticable, à moins qu'on ne laiſsât plus d'épaiſſeur qu'il n'en faut, pour emporter enſuite cette partie évaſée, ſoit au Tour, ſoit au rabot. On peut, néanmoins ſauver cet inconvénient, en collant ſur la pièce qu'on veut tarauder, une petite pièce de bois, qui ſera ſeule évaſée; & quand le trou ſera taraudé, on en ſera quitte pour l'ôter. Par ce moyen, le tarau, dont nous parlons, peut être très-commode, puiſqu'il ne reſte rien de l'évaſement qu'on a donné au trou. Ceci nous rappelle une précaution qu'on doit avoir quand on taraude avec les taraux ordinaires, pour que la ſurface du trou ne ſoit point écorchée par les

premiers

premiers pas du filet. Il n'eſt perſonne qui n'ait remarqué que le bois ſe renverſe vers la ſurface, & que le premier pas n'eſt jamais net comme les autres. Cela vient de ce que rien ne ſoutient le bois. Il eſt à propos, quand on veut tarauder proprement, de coller un morceau de bois ſur le trou, qu'on fait paſſer au travers de ce morceau, & l'on taraude comme ſi le tout ne faiſoit qu'un. On ôte enſuite ce morceau, & le pas eſt parfaitement net, & la ſurface n'a rien perdu de ſa propreté. PL. 23.

L'uſage fréquent qu'on fait dans les Arts, ſur-tout dans les modèles de machines, de filières en bois, a ſouvent fait deſirer aux Amateurs, qu'on s'appliquât à rendre ces filières plus parfaites, qu'elles ne le ſont communément. Le C. Bergeron, malgré les ſoins qu'il s'eſt donnés, à ce ſujet, n'a pas toujours auſſi-bien réuſſi qu'il l'auroit deſiré, étant obligé de s'en rapporter à des Ouvriers, qui, quoiqu'ils paſſaſſent pour très-inſtruits dans cette partie, n'y apportoient pas toute l'attention qu'on auroit dû en attendre. Il vient de prendre le parti de faire faire toutes ces filières, ſous ſes yeux, dans ſon attelier. Les méches anglaiſes ou façon d'anglaiſes, étoient encore ſouvent négligées; & l'Amateur n'obtenoit, qu'avec peine, l'outil dont il avoit beſoin, & dont la perfection eſt ſi importante. De toutes les méches, dont on peut ſe ſervir pour percer net un trou qu'on veut tarauder, de quelque diamètre qu'il ſoit, eſt, ſans contredit, celle à lanterne, dont nous avons donné la deſcription. Ainſi, dorénavant on trouvera au magaſin indiqué, des filières, depuis les plus petits juſqu'aux plus forts diamètres, garnies de leurs méches à lanterne: & comme le tarau ordinaire gruge le bois, & ne le coupe pas, on y joindra des taraux à canon, *fig.* 11, *Pl.* 22, & même, pour rendre le taraudage plus facile, on pratiquera deux *V*, à ceux, depuis 15 à 18 lignes, juſqu'à deux pouces. L'un de ces *V* emporte peu de bois; & l'autre achève de rendre l'écrou parfaitement net. Les taraux des filières, au-deſſus de cette meſure, ſeront à la manière des Charpentiers: par ce moyen, on eſpère que le Public appréciera les ſoins du C. Bergeron, pour procurer aux Arts, des outils commodes & plus parfaits.



CHAPITRE XIII.

Rouet à filer, à la Flamande.

Pl. 24. LORSQUE nous avons décrit, dans notre premier Volume, le rouet à filer ordinaire, nous n'avions pas connoiſſance d'un rouet, qui depuis peu eſt devenu très-commun à Paris, & qui vient de Flandre.

La *fig.* 1, *Pl.* 24, repréſente ce rouet tout monté. Le pied qui le porte, eſt d'une grande ſolidité, & a beaucoup d'aſſiette, à cauſe de l'écartement des quatre pieds, qui l'empêchent de vaciller. Nous allons en détailler la conſtruction.

Un plateau rond, de quelque bois un peu précieux, comme paliſſandre, acajou, ou au moins de poirier ou du noyer, eſt fait au Tour. On lui donnera environ un pied de diamètre, & on fera, au bord ſupérieur, une moulure légère, telle qu'un quart de rond, un congé ou autre. On corroyera un bout de planche, & on y deſſinera les quatre pieds *B, B, B, B*. On voit par la *fig.* 2, que de ces quatre pieds, les deux de devant ſont plus inclinés au plateau que les deux autres; & l'on juge par la *fig.* 1, & mieux encore par celle 3, qui repréſente ce pied, vu par-deſſous, que ces quatre pieds s'écartent, ſuivant deux diamètres du cercle; c'eſt-à-dire, qu'ils ſont écartés chacun par rapport à leurs deux voiſins. Nous avons donné, dans notre premier Volume, en parlant d'un tabouret d'attelier, une manière de fixer ces pieds au plateau, en voici une autre. Après avoir tracé ſur une table, ſur laquelle on aura collé du papier blanc, le deſſin du pied, on prendra, avec une fauſſe équerre, la coupe de chaque aſſemblage, & on en portera le trait ſur chaque pied, à l'endroit des tenons. On formera, à cet endroit, une queue d'aronde, qui ait un peu moins de longueur, que le plateau n'a d'épaiſſeur; on tracera en deſſous du plateau, la place juſte du tenon, qu'on fouillera également en queue d'aronde; & pour pouvoir y faire entrer le tenon, on prolongera cette mortaiſe vers le centre du plateau, mais à angles droits, de manière que tout le tenon puiſſe y entrer librement. Quand la queue d'aronde ſera bien faite, on fera entrer le tenon dans l'entaille quarrée, & de-là, on la fera gliſſer en ſa place, où on la fera entrer très-juſte. Quand les quatre pieds ſeront ainſi à leur place, on rapportera proprement un morceau de bois quarré, dont on bouchera

l'entaille, & l'un de ses côtés appuyant contre le tenon, on l'y collera avec beaucoup de soin, pour que cela soit le moins visible qu'on pourra. Les deux pieds de devant sont assemblés, par une traverse, d'épaisseur suffisante, pour qu'on puisse y fixer la marche *C*, *fig.* 1, & *A*, *fig.* 2, au moyen d'un fil-de-fer un peu fort, coudé à double équerre, & dont les bouts appointis, après qu'on l'a fait passer dans un trou pratiqué à la marche, entrent dans l'épaisseur de la traverse. Le plateau est échancré circulairement comme on le voit, *fig.* 1, pour que dans le mouvement du pied qui fait mouvoir la marche, la jambe ne soit point froissée contre ce plateau. PL. 24.

Sur le plateau, s'élèvent deux montans *D*, *D*, *fig.* 1, & *A*, *A*, *fig.* 2, tournés en forme de colonne, mais dont la hauteur ne permet pas qu'on leur donne de proportions régulières. Leur hauteur totale est d'abord du diamètre de la roue, qui doit passer librement sur le plateau : à cet endroit, on forme telle moulure qu'on juge à propos; puis diminuant la grosseur de la partie supérieure, à commencer du dessus de la moulure *a*, on tourne le surplus cylindriquement jusqu'en haut, ce qui forme une longueur d'environ un pied : au surplus, pour le rouet tout monté, & pour les pièces de détail, on prendra la mesure sur l'échelle de deux pieds, qui est au-dessous, l'échelle d'un pied qui est à côté de la première, servira pour des parties, que nous avons représentées dans une proportion double, ainsi qu'on le reconnoîtra aisément à l'œil. On formera, à chaque bout, une partie cylindrique ou tenon; savoir, par le bas un peu fort, & de longueur suffisante pour être taraudé, & recevoir un écrou en dessous, comme on le voit en *a*, *a*, qu'on peut noyer dans l'épaisseur du bois. Comme au haut de ces deux montans est un vase, dont la petitesse du pied ne permettroit pas qu'on y fît un écrou, on prend la vis au bas du vase *A*, *A*, *fig.* 4, & l'écrou dans le montant même, ainsi qu'on le voit au-dessous des vases. Ces montans sont assemblés par le haut, au moyen d'une traverse qu'on y voit, *fig.* 2, & représentée à part, sous une proportion plus forte, *fig.* 5, suivant l'échelle de deux pieds. Cette traverse a deux trous qui reçoivent les tenons *a*, *a*, *fig.* 4, à un même écartement que les trous du plateau, afin de conserver le parallélisme des montans, & est retenue par les deux vases, dont les bases pressent sur la traverse. Au milieu de cette traverse est un trou, dans lequel glisse le collet de la vis de rappel *A*, *fig.* 5. Voici de quelle manière cette vis est faite & retenue en place; on tournera un cylindre, de grosseur suffisante, pour recevoir un pas de vis, qui n'ait pas trop de rampant. On commence par le tarauder; puis, l'ayant remis sur le

Pl. 24. Tour, on y forme un renflement en *a*, & on tourne une partie cylindrique d'un diamètre moindre que la vis, qui entre dans la poignée qu'on voit à cette vis, *fig.* 5. Pour faire cette poignée, on commencera par tourner affez groffièrement un morceau de bois fuffifant. On le dreffera bien par un bout, & on le mettra à la lunette, où on le percera d'abord avec des méches de différentes groffeurs: puis on dreffera le trou avec des outils de côté convenables, jufqu'à ce que la partie cylindrique de la vis y entre jufte. Voyez-en la coupe, *fig.* 7. Le cylindre doit entrer un peu jufte dans la poignée: on achevera de lui donner le profil fur le Tour à pointes, en fe réglant fur le cylindre, pour voir s'il tourne bien rond. On paffera le cylindre dans le trou de la traverfe, après quoi on mettra un peu de bonne colle, un peu claire & bien chaude, fur le cylindre, & fans lui donner le temps de refroidir. On fera entrer le cylindre, dans la poignée, tout contre la traverfe, où on le fixera avec une cheville *a*, *fig.* 5, & de manière qu'elle tourne librement fans avoir de jeu. Il fera bon, avant de coller ces pièces, de favonner tant foit peu le collet, ainfi que le trou, pour éviter que le frottement ne faffe crier le bois. Il eft même à propos, pour diminuer le frottement, d'abattre un peu les angles.

Comme la plupart des pièces qui compofent le rouet, dont nous donnons la defcription, font faites au Tour, & terminées enfuite au rabot, on formera, entre deux pointes, les moulures qu'on voit à la traverfe, *fig.* 5, avant d'y placer la vis & fa poignée.

Il s'agit maintenant de faire la traverfe mobile qui porte l'épinglier, *fig.* 8. Les deux trous *a*, *a*, font de groffeur convenable, pour qu'elle gliffe librement dans les deux montans *A*, *A*, *fig.* 2, & éloignés l'un de l'autre, fuivant l'écartement qu'ont entr'eux ces mêmes montans. Le trou *b*, *fig.* 8, eft taraudé pour recevoir la vis, *fig.* 5, qui étant retenue dans la traverfe, appelle à elle la traverfe, *fig.* 8. On voit que cette traverfe eft plus longue par un bout que par l'autre, par rapport à la pofition des trous qui donnent paffage aux montans; & ce côté le plus long, fe place du côté de l'échancrure du plateau, qui eft celui où fe place la Fileufe. On voit fur la *fig.* 8, les moulures dont on peut orner cette traverfe. Sur fon épaiffeur font deux trous, qui donnent paffage aux tenons des deux bras *A*, *A*, qui font fixés, en leur place, par des écrous *c*, *c*, qui prennent fur les bouts taraudés des tenons. Sur la longueur des bras, eft réfervée une partie liffe, fur laquelle eft une mortaife, dans laquelle font des morceaux de cuir de bœuf, dans lequel roule la broche comme aux autres rouets, & que nous avons décrite au *Tome I.* Une poulie, *fig.* 9, eft fixée à frottement dur fur la

broche qu'elle fait tourner, & une bobine, *fig.* 10, ayant à ſon extrémité une poulie, gliſſe librement ſur cette même broche. On conçoit, à la ſimple inſpection des différentes figures, que la vis de rappel, en faiſant monter & deſcendre la traverſe, *fig.* 8, augmente ou diminue, à volonté, la tenſion de la double corde, qui, mue par la roue, fait tourner la bobine. Pl. 24.

Nous donnerons ici quelques moyens particuliers de faire la roue, & de la garnir en étain, que nous n'avons pas donnés au premier Volume, parce qu'alors nous ne ſuppoſions pas qu'on eût de Tour en l'air. On choiſira une planche, du même bois, dont tout le rouet eſt fait, pour faire la roue. On l'arrondira extérieurement avec une ſcie à tourner, en ſuivant le trait du cercle, qu'on aura tracé, avec un compas à verge ou autre. On percera enſuite au centre un trou un peu gros, & l'on fera entrer, un peu de force, cette roue, ſur un mandrin de bois, & mieux encore ſur le nez de l'arbre du Tour en l'air; on aura ſoin que cette roue tourne bien droite. On l'arrondira d'abord parfaitement ſur ſa circonférence, puis on creuſera, à la gouge, une rainure circulaire, telle qu'on la voit, *fig.* 11, qui repréſente la coupe du profil de la roue. On entourera cette roue d'une bande de carton, qu'on retiendra en place avec quelques tours de ficelle, & même on la collera tout autour avec des bandes de papier, pour que l'étain fondu ne s'échappe pas. On tiendra la roue un peu inclinée, & on rapportera, avec de bonne colle & du papier, un cornet de carton, formant entonnoir, pour pouvoir verſer la matière ſans craindre d'en répandre. Et ayant fait fondre, dans une marmitte de fer, ſuffiſamment d'étain ou de plomb pour remplir cette cannelure, & même plus qu'il n'en faut, pour que l'opération ne manque pas, on eſſaiera, avec du papier blanc, ſi l'étain eſt ſuffiſamment chaud. Si le papier rouſſit il eſt trop chaud, s'il ne fait que ſe teindre tant ſoit peu en jaune, il eſt bien. On prendra dans une cuiller de fer à bec, & qu'on aura fait chauffer, de cet étain fondu, & on le verſera dans la rainure, par un trou, d'un pouce de diamètre, qu'on aura fait à la bande de carton, ayant ſoin de n'en pas verſer trop à la fois, pour que le vent qui eſt dans la rainure, & celui qui ſe dégage toujours du bois, s'échappent: on emplira toute cette rainure; & ſi la cuiller n'en contenoit pas aſſez, on en reprendra une ſeconde fois, avec aſſez de promptitude, pour que ce qui eſt déja verſé, n'ait pas le temps de refroidir; on emplira à la fin tout le cornet, pour que la matière, en refroidiſſant & ſe retirant, ait de quoi compenſer la retraite; & ainſi, la rainure ſe trouvera remplie. Pour empêcher que cette lame de plomb ne tourne dans ſa rainure, ſi le bois, en ſéchant, vient à ſe retirer, il ſera bon de faire, dans la

Pl. 24. rainure, quelques encoches en différens sens, afin que la matière grippe en ces endroits & ne tourne pas.

On tournera cette roue, soit sur un arbre de bois, si on l'y a mise, soit sur le nez même du Tour en l'air. On commencera par faire la rainure pour la corde, en lui donnant par-tout une égale épaisseur: voyez *fig.* 11; & comme, quand on coupe l'étain au Tour, les copeaux grippent & s'accrochent à la surface d'où on les enlève; on arrangera une petite éponge, imbibée d'eau de savon un peu forte, & quelque support à la partie opposée à celle qu'on tourne, de manière que cette éponge ne frotte que sur l'étain, pour ne pas mouiller le bois, ce qui le feroit renfler considérablement, & augmenteroit le diamètre du cercle d'étain; & quand il seroit séché, ce cercle se trouveroit trop grand, & ballotteroit en sa place. On terminera une des faces, d'abord en ébauchant le profil avec des ciseaux, à un biseau circulaire, & quarré selon le dessin; puis avec un outil semblable à celui représenté *fig.* 12, où la partie *a*, n'est qu'une pièce qui sert de guide, & qu'on pose contre la circonférence extérieure de la roue, tandis que la partie *b*, qui fait l'effet d'un bec-d'âne, creuse l'endroit où le cercle doit être coupé. On polira, avec soin, ce premier côté: puis on retournera la broche, pour pouvoir opérer toujours à droite, sans quoi il faudroit deux outils, comme celui, *fig.* 12, l'un à droite & l'autre à gauche. Si l'on se sert du nez de l'arbre, il suffira de retourner la roue sens devant derrière, & de l'achever de l'autre côté, ayant soin de polir ce côté, avant que le bec-d'âne *b*, atteigne l'autre enfoncement, sans quoi la roue quitteroit son plateau, avant d'être finie. Lorsqu'on fait cette roue entre deux pointes, il est néceſsaire, ou de courber l'outil, *fig.* 12, à l'équerre, ou de retourner la cale du support contre le plan de la roue. On fait ces sortes d'outils chez le C. Bergeron.

Quelque soin qu'on prenne pour percer sur le moyeu, parfaitement droits, les trous qui doivent recevoir les *rais*, on n'est jamais assuré qu'à leur extrémité, ils seront également écartés les uns des autres. Il est toujours plus sûr de diviser la circonférence intérieure, en autant de parties égales, qu'on veut mettre de rais, & même de petits vases dans l'entre deux. Pour éviter les tâtonnemens, il sera bon, tandis que la roue est encore sur le Tour, de monter derrière, la plate-forme qui porte les divisions, ou de se servir de celles qu'on aura sur la poulie, & approchant la cale tout contre la roue, de marquer, avec un crayon, tous les points de division, & de percer les trous avec une vrille.

Nous avons donné, au premier Volume, à l'article du rouet, plusieurs

moyens pour monter ſolidement & proprement cette roue. Nous avons enſeigné à monter le cercle ſur les rais, avec des clous d'épingle, entrés par le dedans du cercle d'étain. Pour ſatisfaire les perſonnes curieuſes de faire tout avec délicateſſe, voici une manière, qui joindra également la ſolidité à la propreté. PL. 24.

On percera ſur le moyeu, autant de trous qu'on jugera à propos, & on les taraudera un peu avant; puis avec une méche en cuiller, on enlevera les deux ou trois premiers pas, de manière que les deux cercles ſoient bien concentriques, c'eſt-à-dire, que les pas ſoient également enlevés tout au tour. On tournera les rais, de manière qu'il y ait au bas, une partie cylindrique, de groſſeur ſuffiſante pour être taraudée, & plus loin une autre partie cylindrique, de la groſſeur exacte du trou qu'on a augmenté. Le corps du rai aura la forme qu'on jugera à propos; mais on réſervera à l'autre bout un petit tenon très-court pour entrer dans les trous du cercle, & un épaulement qui poſe contre.

On conçoit que quand tous ces rais feront viſſés ſur le moyeu, auſſi profondément qu'il ſera poſſible, la longueur des rais ſera moindre, ou égale au rayon de la roue, & qu'ainſi le cercle y entrera librement. Alors on déviſſera tant ſoit peu les rais, qui, par ce moyen, augmenteront de longueur, & par conſéquent, les tenons du haut entreront dans les trous pratiqués à l'intérieur du cercle; & comme la partie cylindrique du bas, remplit exactement le trou qui eſt avant l'écrou, on ne s'appercevra pas de la différence d'enfoncement. On a repréſenté, avec ſoin, *fig.* 2, la forme que doit avoir le moyeu, ſuivant ſa longueur, pour tourner librement entre les deux montans. Comme ce moyeu doit avoir été tourné ſur un arbre de fer liſſe & bien dreſſé, ou mieux encore d'acier, pour qu'il ne ſe dérange pas, il ſuffira de tourner une broche d'acier qui lui ſerve d'axe, & de couder enſuite à chaud, la double courbure qu'on y voit pour former manivelle. On aura ſoin, dans cette opération, de ne point gauchir la partie tournée, ſans quoi la roue ne tourneroit, ni droite ni ronde; & pour que cet arbre tienne ſolidement dans le moyeu, on l'y fera entrer de force, après avoir formé ſur la partie qui doit être dans le moyeu, ſix ou huit pans à-peu-près exacts, pour ne pas déranger le rond de la pièce. On mettra la roue entre les deux montans, & on fera paſſer l'arbre dans les deux trous & dans le moyeu. On rapportera le petit bouton du bout de la manivelle, qui empêche le tirant *a*, de ſortir de place, & on le fixera à vis. On pourroit réſerver à l'arbre, du côté de la manivelle, une embâſe, qu'on noyeroit de toute ſon épaiſſeur; & à l'autre bout on tarau-

deroit tant ſoit peu l'arbre. On mettroit un écrou également noyé dans le bois, ce qui fixeroit ſolidement la roue ſur ſon arbre. Cet écrou eſt percé de deux trous, dans leſquels prennent les pointes d'une pince à bec pour pouvoir le tourner.

Pl. 24.

Il s'agit, maintenant, de faire les deux autres montans, qui portent, l'un la taſſe où l'on met de l'eau, & l'autre la quenouille, quand on ceſſe de filer. Ces montans *E*, *E*, ſont un peu moins longs que le ſommet de la roue. Ils ſont fixés ſur le plateau ou pied du rouet *A*, comme ceux qui portent la roue, à tenons & écrous, ainſi qu'on le voit en *b*, *b*, *fig.* 1, ils ſont tournés cylindriquement dans toute leur longueur, ſi ce n'eſt une baſe, comme celle d'une colonne & un quarré qu'on y voit, & qui forme le plinthe. Au haut eſt une moulure en baguette, formant l'aſtragale. Enfin, le bout eſt percé & taraudé pour recevoir la vis, pratiquée ſous le pied d'un vaſe, comme celui *A*, *fig.* 4. Un bras, en deux parties *F*, *F*, qui ſe plient, au moyen de ce qu'elles ſont placées l'une ſur l'autre, & aſſemblées par un tenon qui eſt ſous un autre vaſe, donne la facilité de diriger ces bras où l'on veut. La manière dont ce bras tourne au-deſſus du montant, eſt fort ſimple; c'eſt un tenon rond, qui eſt ſous le vaſe avant les filets, & ſur leſquels tournent les bras; mais pour le pli du milieu, il eſt une précaution particulière à prendre. Si l'on ſe contentoit de pratiquer un tenon ſous le vaſe, & qu'après avoir paſſé dans l'épaiſſeur des deux parties du bras, on ſe contentât de l'arrêter par deſſous avec un écrou, la vis ſe lâcheroit en faiſant tourner le bras. Voici donc comme on s'y prendra; & la méthode ſuivante peut être appliquée à tous les cas, où l'on veut faire plier deux pièces, aſſemblées par une goupille à vis, qu'on puiſſe démonter ou ſerrer à volonté, comme la tête d'un compas, ſans crainte qu'il ne ſe lâche.

On tournera, au Tour en l'air, un morceau de bois, de diamètre & de longueur ſuffiſans pour qu'on puiſſe y trouver le vaſe. On fera en deſſous du pied une partie cylindrique tout contre, dont la longueur ſera d'une demi-ligne moindre que l'épaiſſeur d'une des parties du bras: on marquera cétte longueur par un léger coup de l'angle d'un ciſeau. On marquera, de même, une ſeconde longueur, égale à l'épaiſſeur de la ſeconde partie du bras: puis, ſans ôter la pièce de deſſus le mandrin, & après l'avoir diviſée en quatre ou ſix parties égales ſur ſa longueur, ſoit au compas, ſoit au diviſeur ſur le Tour même, on équarrira, avec ſoin, cette dernière partie cylindrique, en faiſant tomber les épaulemens contre le premier trait de ciſeau. Ce quarré doit être fait d'abord à la râpe, puis à la lime, avec le plus grand ſoin, & de manière que les angles ſoient à la circonférence du

cylindre

cylindre qu'on a réduit au quarré. On remettra enfuite la pièce au Tour, & l'on fera, après le quarré, une autre partie cylindrique, dont la circonférence foit au niveau des faces du quarré qui précède; & cette partie, qui doit être taraudée, doit être affez longue, pour qu'on puiffe l'amorcer & la paffer dans la filière. On fera au Tour, un écrou rond extérieurement, de fept à huit lignes d'épaiffeur, & on le taraudera convenablement, pour qu'il entre aifément fur la vis. On équarrira le trou du bras, qui doit fe trouver fous l'autre, de manière que le quarré y entre jufte. On fera enfuite, à un autre mandrin bien dreffé par devant, un trou qu'on taraudera au pas de la vis, & on y viffera le vafe qu'on ôtera du premier mandrin. On donnera à ce vafe la forme qu'on jugera à propos; & l'on conçoit que le bras de levier, qui eft en deffus, tournera par le tenon cylindrique qui eft fous le vafe, tandis que la partie quarrée qui eft enfuite, fera fixée par l'écrou qui fe place en deffous, & qu'aucun mouvement ne pourra faire defferrer la vis.

PL. 24.

C'eft ici le cas d'appliquer la méthode, que nous avons enfeignée, pour faire, fur le Tour même, des vis & des écrous, à tel pas qu'on defire, en montant le pas fur le nez de derrière le Tour, & fe faifant des peignes convenables au genre de vis qu'on veut fe procurer. Les écrous en font bien mieux faits; & l'on eft maître d'y donner tout le jeu dont ils ont befoin. Comme la plupart de ces écrous font noyés dans l'épaiffeur du plateau, & que cette noyûre doit être faite avec une méche anglaife, il importe que l'écrou foit parfaitement rond pour y entrer très-jufte. Le moyen le plus sûr pour y parvenir, eft de tourner cet écrou fur toutes fes faces, fur la pièce même à laquelle il doit fervir. Ainfi on mettra chaque montant fur le Tour à pointes, & on tournera l'écrou mis en fa place, fur le montant même.

Il eft deux manières de faire cette noyûre, avec une méche anglaife, après que le trou eft fait & taraudé; car on pourroit la faire avant de le percer & tarauder: mais comme il feroit poffible que le tarau fe jettât d'un ou d'autre côté, la vis ne feroit plus concentrique à la noyûre. On bouchera le trou taraudé, avec un morceau de bois de travers, qu'on y fera entrer à frottement un peu jufte; & comme ce bouchon aura été fait au Tour en l'air, on fera maître de le centrer avec un grain-d'orge. Quand le bouchon, qui doit être un peu long, pour éprouver plus de frottement, fera en place, & à fleur de la furface, on mettra la pointe du centre de la méche fur le centre marqué, & l'on fera affuré de faire la noyûre bien concentrique. On l'approfondira de toute l'épaiffeur de l'écrou,

afin qu'il affleure la ſurface. On percera, à deux points oppoſés, deux
PL. 24. trous, pour y placer les deux pointes d'un fort compas, ou une clef faite exprès, à l'aide de laquelle on ſerrera & deſſerrera l'écrou.

On pourroit auſſi faire cette noyûre, avec la même méche, en introduiſant dans l'écrou, un bout de vis, qui porteroit par le bout le trou de la pointe du Tour : mais comme il eſt rare que les fibres du bois ſoient dans l'axe de la vis, & que ſouvent les fibres ne ſont pas droites, il pourroit ſe faire que le centre de la méche ſe jettât d'un ou d'autre côté ; ainſi la première méthode, à bois de travers, eſt infiniment préférable.

Il ne reſte plus à faire que le pied, au haut duquel eſt le plateau, ſurmonté d'un gobelet, ou d'une taſſe, dans laquelle la Fileuſe met de l'eau, pour imbiber tant ſoit peu le fil, à meſure qu'il ſe forme entre ſes doigts. Quant au pied, rien n'eſt auſſi aiſé à faire, en voyant la figure. Il eſt entré à vis dans le bras *F*, & n'a pas beſoin d'écrou en deſſous. La partie ſupérieure de ce montant eſt taraudée, pour recevoir la pièce qui ſert de pied au gobelet. Le plateau, fait au Tour, entre par ſon centre ſur cette vis, & porte contre un épaulement qu'on a pratiqué au montant. La pièce qui reçoit le vaſe eſt creuſée ſuffiſamment, pour qu'en y entrant, il ne puiſſe courir riſque de tomber. Le bout de l'autre bras eſt percé pour recevoir la tige de la quenouille, ainſi qu'elle eſt repréſentée ſur la *fig.* 1. Si l'on vouloit s'aſſurer que le verre ou taſſe ne puſſent tomber, lorſqu'on accroche du pied le rouet, il faudroit les aſſujettir avec un peu de maſtic fondu, ſur lequel on appuieroit le verre, après l'avoir fait chauffer tant ſoit peu, pour que le maſtic prenne mieux ; & même, ſi c'eſt un verre, il ſera bon de rabattre par-deſſus la patte, les rebords du maſtic, tandis qu'il eſt encore chaud.

La quenouille n'eſt autre choſe qu'une tringle faite au Tour, & qu'on ſoutient, au moyen de trois ou quatre ſupports, tels que nous avons enſeigné à les faire & à les placer au premier Volume. On tournera, à part, une pièce conique *a*, qui y entrera à frottement, & en deſſous de laquelle on creuſera un ravalement, dans lequel ſeront placés les côtes qu'on y voit ; & à environ 8 à 10 pouces du bout, on pratiquera un pareil renflement avec un ravalement. Les côtes ſeront contenues par leurs extrémités, entre les deux parties ſaillantes, & entreront, haut & bas, dans des trous qu'on y aura pratiqués. Et ſi elles ſont égales en longueur, elles y formeront une eſpèce de fuſeau régulier : pour retenir ces côtes en leur place, on fera entrer une plaque ronde, ſur laquelle on les fixera, en y pratiquant autant de crans qu'il y a de ces côtes, qui ſont ordinairement de canne ou de jonc refendu en deux.

On place ordinairement, au haut de cette quenouille, un petit croiſſant de cuivre doré, ou d'ivoire ſi on l'aime mieux, qui, par un petit tenon, entre à vis dans un trou, pratiqué au haut de la tête de la quenouille. Pl. 24.

On peut, pour rendre ce rouet plus agréable, rapporter toutes les moulures en ivoire, en les collant d'abord tournées groſſièrement, & on les terminera, ſoit ſur les montans, ſoit ſur les vaſes. Ces ornemens produiront un effet très-agréable, ſur-tout ſi le corps du rouet eſt fait de quelque bois rembruni. On pourroit également les faire en houx ou en épine, dont le grain eſt très-fin & très-ſerré, & la couleur d'un très-beau blanc. Nous ne faiſons qu'indiquer ici ce qu'on peut faire. C'eſt au goût de l'Amateur à choiſir ce qu'il jugera plus agréable.

Nous avons ſuffiſamment décrit l'épinglier, & la manière de le conſtruire, au premier Volume. Nous devons prévenir nos Lecteurs, que ſur la *fig.* 12, *Pl.* 4, on a mis les crochets du même ſens, & qu'ils doivent être alternés; c'eſt-à-dire, les uns d'un côté & les autres d'un autre.

Si l'on vouloit apporter la dernière recherche dans la façon de ce rouet, au lieu de faire la quenouille, comme elle eſt repréſentée, on pourroit la faire en forme de colonne torſe: mais comme on éprouve, en ce travail, quelques difficultés, nous croyons devoir nous arrêter à le décrire.

On tournera, extérieurement, un morceau de bois en forme de fuſeau. On choiſira, pour cela, du bois plein, ſans nœuds, bien ſec, & ſur-tout ſans aucune gerçure, ni même la moindre diſpoſition à ſe fendre, comme on le voit ſouvent dans les bois, où une fente diſparoît à la ſuperficie, après que la pièce eſt tournée, & le cœur n'en eſt pas moins affecté d'une diſpoſition à ſe fendre, ſi on le creuſe intérieurement, comme un écrou. Comme les filets de la torſe ſont iſolés les uns des autres, ils ſeroient bientôt fendus. On tracera l'hélice, par un moyen différent de ceux que nous avons décrits plus haut, puiſqu'il eſt impoſſible de coller ſur la pièce, un parallélogramme de papier. On emploiera donc la méthode que nous avons décrite pour le manche du couteau, *Tom. I, pag.* 157 & ſuiv. *fig.* 12, *Pl.* 6. On diviſera chaque extrémité en un nombre de parties égales, qui ſe correſpondent exactement ſuivant l'axe. On appliquera, ſur le fuſeau, une regle de noyer, ou de quelque autre bois pliant, & très-mince, afin qu'elle ſe prête au renflement du fuſeau. On fera par-tout les mêmes diviſions indiquées pour le manche de couteau, & l'on ne s'inquiétera pas ſi elles ſont plus rapprochées vers les bouts qu'au milieu. On fera enſuite la torſe à la main, comme nous l'avons enſeigné, & l'on aura ſoin que l'outil pénètre par-tout à une même profondeur. Comme le bout de

Pl. 24. ce fuſeau doit recevoir à vis, le bout de la tige, on aggrandira ſenſiblement ce trou, afin de pouvoir y introduire des outils convenables, pour évider enſuite le cœur du fuſeau: & l'on en ſera quitte pour rapporter à ce trou, trop grand pour le tenon de la tige, un morceau à vis, dans lequel on fera un trou, pour y faire entrer à vis, le bout de la tige. On pourroit également réſerver, au bout de la tige, un cercle de diamètre ſuffiſant pour boucher le trou. On introduira donc, par ce trou, des méches de différentes groſſeurs, avec leſquelles on percera d'abord, d'outre en outre, puis on creuſera tant ſoit peu, ſuivant la forme extérieure du fuſeau. Enfin, avec des outils de côté circulaires, on emportera tout le bois, en ménageant d'autant plus l'effort, qu'on approchera davantage de mettre la torſe à jour. On commencera par le bout, qui eſt contre l'Artiſte, & on le terminera. On ira enſuite un peu plus loin, & toujours ainſi, de proche en proche, pour ne plus revenir en devant, attendu que les filets, une fois iſolés, ne pourroient ſoutenir l'effort de l'outil ſans ſe caſſer. On verra bientôt ſe former des filets égaux en épaiſſeur, puiſqu'on ſuppoſe qu'on a creuſé partout à une égale profondeur. On peut, pour augmenter le mérite de la difficulté vaincue, planter, à vis, au bout de la tige, une autre petite tige, qui entre de toute la longueur du fuſeau, aille entrer dans le trou, qui eſt à la partie ſupérieure, & qu'on garnira, dans ſa longueur, d'une certaine quantité de petites fleurs, avec leurs queues, comme nous avons enſeigné à les faire, & qui, faiſant le bouquet, auront de quoi s'écarter par le haut, du grand diamètre du fuſeau. On pourroit, avec beaucoup de patience, faire cette torſe ſur le Tour même, comme on fait les autres: on inclineroit le ſupport à la pièce, d'un bout juſqu'au milieu, & ainſi on feroit la première moitié. Puis, retournant le ſupport, ſuivant l'inclinaiſon de l'autre moitié, on reprendra où on en eſt reſté, & on terminera ainſi cette torſe. On formera, extérieurement, les filets avec une mouchette, on creuſera, les intervalles, avec un bec-d'âne, à une profondeur égale; puis, avec un outil incliné à la tige, on formera, de chaque côté des filets, une eſpèce de biſeau, pour que quand on évidera, la pièce puiſſe ſe détacher plus aiſément, & avec plus de netteté.

La tige de ces fuſeaux, n'eſt pas d'une ſeule pièce dans ſa longueur. On peut la faire d'autant de morceaux qu'on voudra, en les rapportant, les uns au bout des autres, avec ſoin, à la jointure des ornemens. Par ce moyen, on pourra donner à chaque partie, les perfections dont elles ſont ſuſceptibles.

La manière ſuivante, de faire la quenouille, eſt plus aiſée, & nous a

parfaitement réuſſi. On mettra, au mandrin, un morceau de buis ou d'épine, ces deux bois étant plus durs & plus compacts, nous ont paru les meilleurs. Sans doute, l'ivoire ſeroit préférable; mais un morceau du diamètre qu'on doit donner à la quenouille ſeroit infiniment cher. On percera ce morceau, de 4 à 6 pouces de long, d'un trou qui aille d'un bout à l'autre, & de 5 à 6 lignes de diamètre. On fera au bout, qui eſt contre l'Artiſte, un écrou au Tour, avec un des pas moyens de l'arbre. On fera enſuite un mandrin, qui ait un tenon, qu'on taraudera de manière, que la pièce étant ôtée de ſon mandrin, y entre juſte; & que les bords de l'un & de l'autre, parfaitement dreſſés, s'appliquent exactement. On dreſſera la ſurface oppoſée, & on y fera le même écrou, qui entre auſſi exactement ſur le mandrin.

Pl. 24.

Alors on donnera au fuſeau la forme extérieure qu'il doit avoir; celle d'un œuf un peu allongé, avec un quarré à chaque bout. On déterminera le nombre de cordons que la torſe doit avoir: comme 3 ou 4; & l'on diviſera une des extrémités, ſuivant ce même nombre. On tirera une ligne ſuivant l'axe de la pièce, ce qui eſt très-aiſé, ſi l'on approche le ſupport tout contre, & qu'on tire, avec un crayon applatti, une ligne parfaitement droite: c'eſt par le bout de cette ligne, dont l'autre tombera ſur la première diviſion, qu'on tracera à l'autre bout, le même nombre de diviſions. On tracera, ſur la circonférence, un nombre à volonté de cercles concentriques avec le crayon; puis, partant d'un des points de la première diviſion, on tracera un des filets, & ſucceſſivement tous les autres. On creuſera, avec des écouennes rondes, l'eſpace compris entre ces filets, en réſervant des eſpaces égaux; & pour être plus sûr de l'opération, on tracera autant de lignes torſes, qu'il ſera néceſſaire pour guider l'écouenne. Lorſqu'on aura approfondi également, on terminera chaque cordon, en commençant par le grand diamètre, & allant vers le bout qui eſt contre le mandrin, en ſuivant, de la main, la pente, que la diminution de la pièce indique. Lorſque les 3 ou 4 cordons de cette première moitié ſeront terminés, on viſſera la pièce ſur le mandrin par l'autre bout, & on fera la même opération. On préparera enſuite, avec beaucoup de ſoin, quatre écliſſes courbes, qui embraſſent exactement la quenouille; on y préparera des encoches, qui embraſſent chaque cordon; & on aſſujettira ces quatre écliſſes à chaque bout, au moyen d'un lien de fil-de-fer recuit. On introduira enſuite, dans l'intérieur, des méches, à l'aide deſquelles on le vuidera, à-peu-près, ſuivant la forme extérieure; & bientôt on verra le jour. C'eſt alors, qu'avec des outils de côté circulaires, & ſans altérer l'écrou d'entrée, on parviendra à mettre les cordons à jour, & à leur donner partout une égale épaiſſeur.

Pl. 24. Pour réussir parfaitement à bien exécuter toutes les pièces qui composent le rouet, il ne faut pas les prendre dans des morceaux préparés au rabot avant de les tourner. Sans doute, on trouveroit à s'y prendre ainsi, une grande économie de bois, sur-tout s'il est précieux: mais outre qu'on auroit de la difficulté pour les mettre au Tour; comme les *arrêtes*, faites au rabot, se présenteroient d'une manière brusque à l'outil, on ne pourroit éviter une infinité d'éclats, qui gâteroient toutes ces pièces. Il vaut donc mieux, à chacune, juger de la grosseur que doit avoir le morceau, par son plus fort diamètre: le tourner, suivant les profils qu'on veut lui donner, & le raboter ensuite sur l'établi; ce qui n'est pas très-aisé, puisque la forme ronde s'oppose, à ce que la varlope prenne avec sûreté. On réservera aux bouts de chaque pièce, qui doit être applatie, une certaine longueur de plus qu'il ne faut, pour recevoir les pointes du crochet de l'établi. On ébauchera à la hache, chacune des faces qu'on doit former, en ayant soin de choisir pour face, la partie du bois qui est la plus saine, la plus belle, & exempte de nœuds. Et dans cette opération, on ménagera les coups de hache; car tandis qu'on voudroit emporter de forts copeaux dans une partie un peu grosse, les gorges & les dégagemens risqueroient de se casser. Tout en ébauchant à la hache ou bornoie de l'œil, la face qu'on forme, & l'on juge aisément si elle est droite, convexe, concave ou gauche. Quelque doux que soit le bois qu'on emploie; nous recommandons de terminer chaque face au rabot de bout, ou mieux encore au rabot à deux fers. Ces deux espèces de rabots, sur-tout le dernier, lissent parfaitement les bois de *rebours*, comme disent les Ouvriers, tranchés, noueux, & dont les fils sont entre-lacés: & comme on doit avoir eu soin de polir chaque pièce sur le Tour, on n'aura plus à polir que les faces.

La nature des profils qu'on doit exécuter, exige qu'on donne aux différentes pièces, des diamètres différens dans leur longueur. Ainsi un balustre a la panse beaucoup plus grosse que le dégagement du piedouche ou de l'astragale. Si l'on vouloit atteindre au rabot, jusqu'à cette astragale, la panse se trouveroit réduite à une trop petite épaisseur. Dans ce cas, il faut déterminer l'épaisseur qu'il convient de donner à chaque pièce; & quand on l'a atteinte, ne pas s'inquiéter si les petits diamètres ont été atteints par le rabot ou non: c'est ce qu'on peut remarquer en *b*, *b*, *b*, *b*, *fig.* 4, & dans toutes les autres figures.

La manière dont nous avons dit qu'on pouvoit fixer le verre sur le plateau *b*, *fig.* 2, est la plus simple & la plus expéditive. Lorsqu'on veut travailler avec plus de soin, on peut employer l'un des deux moyens suivans.

On trace ſur le plateau, un cercle au diamètre du verre; & à quelque diſtance, en dehors de ce cercle, on perce quatre trous, d'environ trois lignes de diamètre, oppoſés tous quatre par le diamètre. On les taraude du plus petit pas poſſible: on tourne quatre baluſtres, dont la hauteur, le quarré du haut non compris, ait exactement celle du verre. On réſerve, en deſſous de ces baluſtres, un tenon, que l'on taraude du même pas, dont les quatre trous l'ont été, & l'on conçoit, que quand le verre eſt au centre, il eſt retenu en place par ces quatre baluſtres, & que le quarré qui eſt au haut, appuie ſur les bords du verre. Pl. 24.

L'autre moyen conſiſte à réſerver au plateau, quand on le fait, aſſez d'épaiſſeur, pour qu'au centre, on puiſſe creuſer un ravalement capable de recevoir la patte du verre, & que le bois excède de trois ou quatre lignes cette patte. On peut également rapporter en deſſus du plateau une pièce, qui ſe monte à vis ſur le tenon du baluſtre *b*, *fig.* 1, & *c*, *fig.* 2, & qu'on creuſera pour recevoir la patte du verre. On tournera un anneau, de la grandeur du ravalement, & on le filetera au Tour, du même pas, dont on aura fileté le ravalement. Quand cet anneau ira bien en ſa place; on accordera les moulures, telles qu'on les voit en *b*, *fig.* 2, après s'être aſſuré que le verre, étant mis en place, l'anneau poſe ſur ſa patte. On retirera l'écrou, & on le fendra en deux ſur le plat, avec un couteau ou autrement, avec beaucoup de précaution, pour que la fente ne ſoit pas viſible; & pour cela, il ſera bon de mettre la lame en deſſous. On conçoit que cet écrou, qui, entier, n'eût pas pu donner paſſage au verre ni à ſa patte, entrera, en deux parties, dans le ravalement, & contiendra le verre par ſa patte; & que ſi la fente a été faite avec ſoin, on ne l'appercevra plus quand il ſera en place.



CHAPITRE XIV.

Métiers à Tapisserie.

Pl. 25. APRÈS avoir décrit, dans notre premier Volume, les dévidoirs & le rouet à filer, beaucoup de personnes s'étoient attendues à y trouver la description du métier à Tapisserie, dont la construction regarde particulièrement le Tourneur-Ébéniste. Nous avons cru devoir donner ici cette description; & convaincus nous-mêmes de ce qui manquoit à celle du rouet, nous avons profité de l'occasion, pour détailler plus amplement la construction de plusieurs des pièces qui le composent, en décrivant le rouet à la Flamande.

La *fig.* 1, *Pl.* 25, représente le métier à Tapisserie tout monté. *A*, *B*, sont deux cylindres de bois, ordinairement un peu précieux, tel qu'acajou, rose, palissandre ou tout autre. Ces cylindres, qu'on nomme *Ensubles* ou *Ensuples*, ont environ dix-huit lignes de diamètre sur quatre, & quelquefois cinq pieds de long. L'échelle qui est au bas de la planche, peut donner les mesures exactes de la figure. A chaque bout de ces ensuples, est une forte virole de cuivre, sur laquelle est soudée, à la soudure forte, une roue à rochet aussi de cuivre; mais les roues, d'un des deux ensuples, sont dentées en sens contraire, afin qu'on puisse tendre l'étoffe, de manière qu'elle enveloppe le cylindre par le dessus. Au centre de ces ensuples & des rochets, est un tourillon de fer, entré à force & à quarré, dont le collet, tourné bien rond, passe dans les bouts des traverses *C*, *D*, en dehors desquelles ils sont retenus, au moyen d'un écrou à oreilles qu'on voit sur la figure. Sur le plat de chaque traverse, & près de leurs extrémités, sont deux cliquets *a*, dont la dent prend dans celles du rochet *b*, *fig.* 2, afin de le retenir, ainsi que l'ensuple, au point de tension où on l'a mis; & pour qu'on puisse lever plus aisément ce cliquet, qu'on nomme *Chien*, il est prolongé au-delà de la dent qui engrène dans le rochet, & excède tant soit peu la longueur de la traverse, afin qu'on puisse le saisir plus aisément.

Il faut avoir attention, quand on pose les viroles & les rochets sur les extrémités des ensuples, que les dents de chacun soient placées, de manière qu'elles prennent ensemble dans le chien. Sans cette précaution, lorsque le

métier

métier est très-tendu, & que par conséquent l'ensuple tend à se détourner, un des deux rochets seroit solidement arrêté, tandis que l'autre ne porteroit pas contre la dent du chien; & attendu l'effort de l'étoffe, le bois se tordroit bientôt. Pl. 25?

Ces deux ensuples sont tournés dans toute leur longueur, & doivent être assez régulièrement cylindriques, tant pour la propreté, que pour que l'étoffe soit également tendue, & ne fasse point de plis.

On s'occupera ensuite des deux traverses *C*, *D*, qui, comme on le voit en *D*, *fig.* 3, ne sont pas égales en largeur, d'un bout à l'autre. Les deux extrémités sont arrondies suivant un cercle, un peu plus grand que le diamètre du rochet *b*, *fig.* 2, qui pose contre, afin que les dents ne puissent écorcher les mains. Pour donner plus de grace & plus de légèreté à ces traverses, qui doivent être aussi larges au milieu qu'à leurs bouts, on les diminuera de largeur, à partir du cercle des bouts, par une courbe insensible, qui ira regagner le milieu: on y fera même, si l'on veut, une petite astragale *a*, *a*, *a*, *a*, *fig.* 3, & l'on fera le tout avec soin & propreté. Les boulons à vis, qui sont fixés aux ensuples, doivent passer dans l'épaisseur des traverses, par un trou percé au centre des cercles, qui terminent les bouts: on voit sur les *fig.* 1 & 3, les écrous à oreilles, qui entrent sur les boulons en dehors des traverses.

La plus grande commodité qu'on ait pu procurer à ce métier, lorsqu'il est sur son pied, est la faculté de s'incliner, à la volonté de la personne qui brode. Il est plusieurs moyens de lui procurer cette faculté. L'une qui consisteroit à faire les traverses *C*, *D*, beaucoup plus larges qu'il ne faut, à la varlope, & de pratiquer, au milieu de leur longueur, une partie, demi-circulaire, qui entreroit dans un enfourchement, pratiqué sur l'épaisseur des montans. On réduit ensuite, à la forme qu'on voit ici, chaque traverse, & la partie, qui fait genou ou charnière, est prise à même la traverse. C'est ainsi qu'on le pratique pour les métiers, dans lesquels il n'entre aucune ferrure, & où tous les tenons sont arrêtés par des vis & des écrous en bois: mais le goût ayant, depuis assez long-temps perfectionné ce métier, & même en ayant fait un meuble d'appartement, on a mis dans toutes les parties qui le composent, toute la recherche, qui peut joindre l'agrément à la commodité; & c'est ce dernier que nous décrivons ici.

On fera en bois, dans une planche, de deux lignes & demie, ou environ, le modèle de la pièce *A*, *fig.* 3, si ce n'est que pour qu'elle vienne mieux à la fonte, on ne l'évidera pas circulairement comme on le voit. On pratiquera au-dessus de la gorge *b*, deux épaulemens, qui en posant

contre la traverſe, & en deſſous, augmentent la ſolidité de la pièce & de
Pl. 25. la traverſe.

On pratiquera, en deſſus de ces épaulemens, une queue d'un pouce à quinze lignes de long, qui entre dans l'épaiſſeur de la traverſe, où elle eſt goupillée ſolidement, par deux petites chevilles d'acier, rivées proprement de chaque côté de la traverſe: ou ſi l'on ne vouloit pas que ces goupilles paruſſent en dehors de la traverſe, on pourroit y mettre deux vis à bois, de la manière ſuivante.

On choiſira deux vis à bois, dont les pas ſoient bien faits, & plus longues que l'épaiſſeur de la traverſe. On appropriera la tête & le corps des vis avec des limes convenables, & on ne laiſſera de pas, que ce qu'il en faut, pour qu'étant en place, ils ne prennent, dans le bois, qu'après que le corps de la vis a paſſé dans la queue de la pièce de cuivre, & pour que le bout de ces vis ne percent point en dehors: par ce moyen, la pièce ſera fixée très-ſolidement, & l'on ne gâtera point, par une rivure, la ſurface extérieure de la traverſe, à laquelle on doit finir par donner un beau poli, ainſi qu'à toutes les pièces du métier; & l'on aura de plus, la facilité de démonter cette pièce ſi l'on en a beſoin, ſans endommager la traverſe.

On donnera cette pièce au Fondeur, & on lui en demandera deux. Lorſqu'elles ſeront revenues de la fonte, la première opération à faire, eſt de la forger avec ſoin. Pour cela, on prendra un marteau de trois à quatre livres, & dont la tête ſoit un peu arrondie. En général, lorſqu'on forge une pièce de cuivre, il faut que le marteau ne ſoit, ni trop fort ni trop foible. Trop fort, il déplace ou fait rentrer trop de matière à la fois, & déſunit les parties voiſines de celles qu'il atteint. Trop foible, il ne durcit ou écrouit que la ſurface, puiſque ſon poids n'a pas pu déplacer la matière paſſé une certaine épaiſſeur.

Si l'on veut réuſſir complettement, on commencera par blanchir la pièce, avec une lime un peu rude, & on adoucira enſuite les traits, en les croiſant, avec une lime bâtarde. Cette préparation ſert à ôter les cendrures, ſable & autres inégalités qui entreroient dans la matière, & en gâteroient la ſurface. On forgera enſuite à froid, ainſi que tout cuivre jaune doit l'être, cette pièce dans toute ſa ſurface, en commençant par le centre, & allant toujours en s'écartant vers la circonférence, de manière que les coups de marteau forment une ſpirale. On en fera autant ſur l'autre face, ayant ſoin que tous les coups de marteau ſoient le plus égaux qu'on pourra. Nous ne nous étendons ſur ces détails, que parce qu'ils ſont communs à toutes les pièces de cuivre qu'on eſt obligé de forger. Le cuivre jaune, en planche,

peut bien, du premier coup, supporter le marteau, & si l'on découpoit cette pièce, dans de pareil cuivre, on pourroit le forger d'abord: mais le cuivre de fonte est toujours un peu aigre: il faudra donc commencer par le faire recuire, à un feu modéré, & sans souffler; puis le forger quand il sera refroidi. Dans les cas où l'on est pressé, & où l'on ne veut point attendre ce refroidissement, on peut le jetter, sans inconvénient, dans l'eau, & le forger tout de suite. Pl. 25.

Pour les pièces très-minces, telles que de deux lignes, qu'on veut réduire à moins d'une, pour faire des ressorts, il faut qu'elles soient sensiblement plus grandes, avant d'être forgées, qu'elles ne doivent l'être quand elles seront finies. On les forgera d'abord, à coups de marteau, médiocrement appuyés, attendu que la matière voulant s'étendre, & étant retenue par les parties environnantes, se fendroit vers les bords. Enfin, on appuiera un peu plus le coup, & l'on finira par donner par-tout, & également, de très-forts coups de marteau. On pourra voir la pièce se fendre, en divers endroits, sur les bords; mais si on l'a prise plus grande qu'il ne faut, comme sa surface est encore augmentée par l'écrouissage, on aura suffisamment de quoi trouver la pièce dans toute sa grandeur.

Dès qu'une pièce commence à se fendre, il ne faut plus frapper à l'endroit de la fente. Ce seroit forcer la matière à s'écarter, & par conséquent augmenter la fente. On frappera des deux côtés de la fente, pour en rapprocher les bords.

Cette digression, sur la manière de forger le cuivre, nous sera pardonnée par les personnes, qui ayant peu d'usage du travail, desirent moins apprendre à faire la pièce, dont nous sommes occupés, que de pouvoir appliquer les procédés, à une infinité de cas, où les principes sont les mêmes.

Par la méthode que nous venons d'indiquer, on fera d'excellens ressorts, dans une infinité de circonstances, où l'on peut se dispenser de les faire en acier. Revenons à notre métier.

Quand la pièce sera parfaitement forgée, on la posera sur un bois bien dressé, & on l'y fixera, par cinq ou six clous d'épingle tout autour; puis avec une bonne lime, bien droite & un peu rude, on la dressera en tout sens, en croisant toujours les traits: on passera ensuite la lime bâtarde, & enfin la lime douce.

On retournera la pièce sens-dessus-dessous, & on la dressera de même, ayant soin de voir souvent, avec un calibre, ou un compas d'épaisseur, si elle est par-tout d'égale épaisseur. Lorsqu'on y sera parvenu, il s'agit d'en tracer la forme. On déterminera d'abord le point où doit être le boulon, &

ce point eſt le centre de mouvement de la pièce, & du deſſus du métier. On donnera, en cet endroit, un coup de pointeau; puis, avec un compas à pointes d'acier, on tracera la partie circulaire extérieure. Enſuite deux autres cercles concentriques, dont l'intervalle doit être mis à jour. Enfin, on donnera au contour de cette pièce la forme qu'on lui voit en *A*, *fig.* 3. On pourroit tracer l'autre de la même manière, mais le plus sûr eſt de percer, avec un foret de moyenne groſſeur, le trou où doit paſſer le boulon, de percer l'autre plaque du même trou, & au même point, & de les fixer, l'une ſur l'autre, au moyen d'une goupille de cuivre, rivée groſſièrement, mais ſolidement, deſſus & deſſous. On les limera & finira toutes deux enſemble, & elles ſeront beaucoup plus régulières & plus ſemblables.

Pl. 25.

On percera, dans l'eſpace compris entre les deux cercles, un trou de foret. On y paſſera la lame d'une ſcie à découper, & on emportera tout ce qui eſt compris entre ces deux parties circulaires, en laiſſant le trait, afin de pouvoir le réparer enſuite à la lime. On réparera donc cette rainure avec des limes convenables, & l'on terminera ces deux pièces d'un ſeul coup. On ôtera la rivure d'un côté, & on ſéparera ces pièces pour les polir. D'abord à la pierre-ponce à l'huile, & enſuite à la pierre pourrie, ou au tripoli auſſi à l'huile, avec un bâton de bois blanc; après quoi on y paſſera un morceau de feutre ou chapeau, ſur lequel on mettra un peu de tripoli, de la plus grande fineſſe, pour dégraiſſer la pièce, & lui donner le poli vif. C'eſt ainſi qu'on polira toutes les pièces de cuivre, qui entrent dans la compoſition du métier.

On s'occupera enſuite du pied. Il eſt compoſé de deux montans *E*, *E*, auxquels on donnera le profil qu'on leur voit, *fig.* 3, qui eſt le plus ordinaire, ou tout autre. Ces montans ſont aſſemblés par le bas, à tenons & mortaiſes, dans les patins *F*, *F*, dont la *fig.* 3 indique ſuffiſamment la forme. Une traverſe *G*, entre à tenons dans les montans; & pour rendre ce métier portatif, & facile à démonter, on fixe à chacun des bouts de cette traverſe, un boulon de fer taraudé par le bout, & qui reçoit un écrou de cuivre *b*, par dehors du montant. Les boulons ſont fixés dans la traverſe, au moyen d'un trou dont ils ſont percés, & d'une goupille qui paſſe à travers. Au haut du pied, & en deſſous du métier, eſt une tablette aſſemblée dans les montans de la même manière. Cette tablette ſert à placer la laine, la ſoie, les aiguilles, les ciſeaux, & autres objets utiles à la perſonne qui brode: & pour que cette tablette ne puiſſe changer de poſition, & que ce qui eſt deſſus ne puiſſe tomber, au lieu d'un ſimple boulon, on pratique à chacun

des bouts un tenon, qui entre dans une mortaise pratiquée au montant, & pour plus de solidité encore, ce tenon ne doit point faillir hors le bout de la tablette; mais être à fleur, & une entaille pratiquée de chaque côté, donne entrée au montant même, qui, par ce moyen, retient la tablette d'une manière invariable: on a représenté, cet effet, sur la *fig.* 1. On rapporte, autour de cette tablette un rebord, pour que les bobines, qui contiennent la soie, ne puissent rouler & tomber. Pl. 25.

Rien n'est aussi désagréable, que de chercher à saisir, sur une table ou une tablette, une aiguille ou autre objet très-menu, lorsque les rebords sont appliqués simplement contre les bords de la tablette. Il se forme, en cet endroit, un angle aigu, dans lequel se logent tous ces objets délicats. Voici une manière de rapporter ces rebords, à l'aide de laquelle on peut, sans se blesser ni arracher les ongles, prendre sur la tablette, tout ce dont on a besoin. On fera, à la varlope, des tringles, de longueur suffisante pour encadrer la tablette. On leur donnera le double d'épaisseur de ce qu'elles doivent avoir: puis, on fera une feuillure bien droite, pour que la tringle s'applique exactement, tant contre la tablette que sur le dessus, & on fera la saillie supérieure de la hauteur qu'on jugera à propos: mais on combinera ses mesures, de manière que la tringle affleure le dessous de la tablette, & même le dépasse un peu quand elle sera en place, afin de l'achever au rabot de bout. On formera ensuite, avec un outil de moulure convenable, un congé à la partie de dedans, c'est-à-dire, du même côté que la feuillure; & avec une mouchette, on arrondira la tringle sur son champ en dessus. On laissera un quarré d'environ deux lignes, entre le congé & la feuillure. On fera tout autour de la tablette, avec un guillaume de bout, afin qu'il coupe plus net & sans éclats, une feuillure de moins de deux lignes de profondeur, & de la largeur exacte de la saillie de la feuillure, afin qu'elle joigne parfaitement tout contre quand elle sera en place. Le plus court est d'attacher cette tringle, avec quelques clous d'épingle dans leur longueur. On les enfonce un peu plus que la surface, & on bouche ces trous avec de la cire de la couleur du bois; mais cette méthode, très-expéditive, n'est pas la meilleure. Il est ordinaire de voir ces rebords quitter au bout de quelque temps, donner retraite à la poussière, aux ordures, & retenir des aiguilles & autres menus ustensiles. Le plus sûr est d'attacher ces tringles avec des vis très-fines, un peu longues, & dont on noye la tête dans l'épaisseur de la tringle. On recouvre ensuite cette tête, qui est assez petite, d'un peu de cire, à laquelle on donne la couleur du bois, & l'on joint ainsi la propreté à la solidité.

Pl. 25. Les ensuples peuvent bien tendre l'étoffe suivant sa longueur; mais cela ne suffit pas pour travailler: il faut encore la tendre suivant sa largeur, & par ses lisières: voici de quelle manière on y parvient.

On mandrine, sur un cylindre de fer, de 12 à 14 pouces de long, une plaque de cuivre ou laiton: (on a coutume, dans les Arts, d'appeller laiton le cuivre en planche, & cuivre, celui qui est fondu au moule) de manière à former un canal demi-circulaire, & l'on prend, pour cela, du cuivre, d'environ une ligne d'épaisseur. On en fait quatre pareils, qui, assemblés, deux à deux, forment deux tuyaux de deux pièces chacun. On soude, sur toute la longueur, une tringle de laiton, par parties de 6 à 8 lignes de long, écartées les unes des autres d'autant. Chacun de ces petits cylindres doit avoir été percé au centre, & tourné, avec soin, sur une broche d'acier, pour former charnières. Chacun de ces charnons doit se rapporter dans l'intervalle, les uns des autres, ce qui fait, que quand ils ont été réparés à la lime, égalis avec un long écarissoir, dans toute leur longueur, & fixés avec une goupille, ces deux canaux s'ouvrent à charnière, ainsi qu'on le voit de profil, *fig.* 4 & 5. En même-temps qu'on soude les charnons au bord extérieur de chaque canal, on soude en dedans, à deux de ces canaux, 6 ou 8 petits crochets d'acier, tels qu'on en voit un, *fig.* 5, qui sont arrondis extérieurement suivant la courbe intérieure du canal. Cette opération est minutieuse & difficile à bien exécuter: il faut avoir une grande habitude de souder, pour ne la pas manquer. On risque de fondre, en certains endroits, tandis qu'en d'autres, la soudure n'a pas encore coulé: un peu d'habitude rendra cette opération très-aisée, mais il faut que toutes ces soudures partent d'un même coup. Comme on a souvent besoin de souder des charnières, dans une infinité de machines, il n'est pas hors de propos de détailler cette opération.

La méthode, que nous venons d'enseigner, de percer tous ces petits bouts cylindriques, qui doivent servir de charnons, & de les souder ensuite sur la place où ils doivent être fixés, est la plus aisée à pratiquer, quoiqu'infiniment longue, puisqu'il faut les tourner tous, d'égale grosseur, sur un arbre ou broche d'acier. Les Ouvriers qui sont obligés de chercher des moyens plus expéditifs, s'y prennent de la manière suivante: mais il faut être ustensilé d'une manière convenable à cette opération: cet ustensile consiste en un banc à tirer.

On nomme *Banc à tirer*, chez les Ouvriers qui font les charnières de boîtes de montres, & chez les Bijoutiers, un banc de 5 à 6 pieds de long, sur 10 à 12 pouces de large, & deux pouces à trente lignes d'épaisseur,

monté ſur quatre pieds, aſſemblés par trois traverſes en *T*. A quelques pouces près d'un des bouts, s'élèvent deux montans, de 7 à 8 pouces de haut, aſſemblés dans le banc, par deux tenons qui paſſent au travers, & ſont retenus en deſſous par deux clefs de bois. A l'autre bout, ſont deux autres montans, dans l'épaiſſeur deſquels paſſent les collets d'un arbre auſſi de bois, à l'un des bouts duquel eſt un quarré, qui reçoit une entaille quarrée, d'un cercle de bois, de 8 à 10 pouces de diamètre, ayant quatre ailes ou leviers, de 15 à 18 pouces de long. Une ſangle prend, au moyen d'un crochet, ſur l'arbre, par un de ſes bouts, tandis que l'autre bout eſt formé en boucle, dans laquelle eſt paſſé une eſpèce d'anneau de fer, en forme de triangle, dont les angles ſont arrondis. Cet anneau prend dans les deux branches d'une pièce, qui ſe rapprochent à meſure que la ſangle tire l'anneau. On place, en dehors des deux montans, un inſtrument qu'on nomme *Filière*, & qui ne reſſemble, en aucune manière, à celles avec leſquelles on fait des vis. Ces filières ne ſont autre choſe qu'une plaque d'acier, de 4 ou 6 lignes d'épaiſſeur, plus ou moins large & longue, & ayant une certaine quantité de trous, ronds, quarrés, à pans, triangles, ou de toute autre forme, ſuivant celle qu'on veut donner à la matière qu'on y paſſe. Si l'on veut *étirer*, du laiton rond, qu'on trouve trop gros, on l'appointit par un bout: on le fait paſſer au travers d'un des trous de la filière, qu'on applique contre les deux montans: on ſaiſit ce bout avec la pièce, dont les mâchoires ſont taillées comme celles d'un étau : on paſſe dans les crochets, qui ſont aux bouts des branches de la pièce, l'anneau triangulaire, le ſommet de l'angle vers la pièce, & la baſe, paſſée dans la boucle, de manière que plus la ſangle tire l'anneau, plus la pince ſerre la pièce : on fait tourner l'arbre, au moyen des bras de levier, & l'on force ainſi le laiton, à paſſer par un trou tant ſoit peu moindre que ſa groſſeur; & comme le diamètre des trous de la filière, ſe ſuivent inſenſiblement, on fait paſſer le cuivre, l'argent, l'or, & même l'acier ou le fer, par tous les trous ſucceſſivement, en y mettant un peu d'huile, ou de cire, juſqu'à ce qu'ils ſoient parvenus à la groſſeur qu'on deſire. Pl. 25.

C'eſt ainſi qu'on fait du fil de laiton, de fer, d'acier, d'argent ou d'or, à toutes les groſſeurs, juſqu'à celle d'un cheveu, pour en faire des cordes de claveſſin, des fil-de-fer à tous les numéros, du fil d'argent pour les galons, & du fil d'or pour la bijouterie.

Nous diſons du fil d'argent pour les galons; car les galons d'or ne ſont autre choſe que du fil d'argent doré; & c'eſt pour cela, que ceux qui brûlent les vieux galons, ne les prennent pas au poids de l'or, mais ſimple-

Pl. 25. ment un peu au-dessus de celui de l'argent : cette opération, l'une des plus ingénieuses de celles qu'emploient les Arts, mérite bien d'être décrite.

On prend un lingot d'argent, plus ou moins gros & pesant : on lui donne à-peu-près la forme cylindrique, & on le fait dorer & sur-dorer : puis on le passe à la filière au banc à tirer : c'est le travail du Tireur d'or, ainsi nommé assez improprement. Ce lingot s'allonge & s'arrondit exactement. On le fait passer successivement par une infinité de trous, en le faisant recuire, de temps en temps, pour empêcher, qu'en s'écrouissant il ne se casse ; & cette opération, du recuit, est commune à tous les métaux qu'on tire à la filière. Telle est la ductilité de l'or, que ce lingot, qui pouvoit n'avoir, dans l'origine, que 6, 8 ou 10 pouces, peut être tiré jusqu'à des milliers de toises, sans cesser d'être parfaitement doré jusqu'au bout. On l'amène à être du fil extrêmement fin, dont on fait le tissu des galons qui se travaillent comme des rubans, & qui a tout l'éclat de l'or. Aussi quand le galon vieillit, blanchit-il ; parce que la surface s'use, & met à découvert l'argent qu'il recouvroit.

On a appliqué l'invention du banc à tirer, à une infinité d'Arts. C'est ainsi qu'on tire de l'acier en pignons pour l'Horlogerie, du fil d'or & d'argent pour la Bijouterie, en lui donnant, sur sa longueur, la forme & les moulures qu'on desire. Les Horlogers & les Bijoutiers emploient le banc à tirer, pour faire les charnons de leurs boîtes ; & voici sur quel principe il est nécessaire de rapporter & de souder les charnons, dans le canal de la charnière ; & dans ce cas, peu importe que le charnon soit percé dans un cylindre plein, ou qu'il soit un petit tuyau, dont les bords ne fassent que se toucher, puisque la soudure doit prendre, tant dans la fente que sur la coulisse. On prend donc de l'or, de l'argent ou du cuivre en parallélogramme un peu long. On lui donne la forme d'un canal ou tuyau, dont on voudroit souder les bords : on le remplit d'une aiguille d'acier, bien polie & bien égale de grosseur, d'un bout à l'autre ; puis on fait passer le tout dans la filière. Il est certain que la matière, ainsi comprimée, se rapproche, s'allonge ; & qu'on forme un tuyau, dont les bords ne sont presque plus visibles. On retire l'aiguille, qu'on a dû choisir beaucoup plus longue qu'il ne faut, & l'on coupe, par longueurs, tous ces charnons, qu'on arrange, avec soin, à des distances convenables dans le canal de la charnière ; puis, en même-temps qu'on les soude à la boîte ou autre pièce, on soude les lèvres de ces petits tuyaux, les uns aux autres, & la charnière se trouve formée d'un seul coup.

Il est facile d'appliquer cette pratique aux pièces, dont nous nous occupons en

en ce moment. Sur l'angle de chacun de ces canaux, on formera, avec une lime, qu'on nomme à *Charnière*, une cannelure bien droite, dans laquelle on arrangera, à des distances égales, tous ces charnons, le joint en dessous, en réservant à chaque bout, un pouce ou dix-huit lignes qui n'en ait pas. On les fixera, en leur place, avec des liens, de fil-de-fer, un peu fin; & ayant mis des grains de soudure tout du long de chaque charnon, & du borax par dessus en quantité suffisante, on placera cette pièce dans un feu de charbon bien égal, d'un bout à l'autre: on la couvrira de même de charbon, de manière, cependant, que l'œil puisse toujours voir ce qui se passe. On soufflera avec un soufflet à main, ou avec un écran ou une planche, ce qui donne une chaleur beaucoup plus égale qu'un soufflet de forge, qui ne donne que dans un endroit, sur-tout si la pièce est un peu longue, comme dans le cas présent. Pour souder plus adroitement tous ces charnons, il faudroit avoir vu opérer les Monteurs de boîtes de montres, qui, quoiqu'uniquement occupés à ce travail, n'en prennent pas moins le titre d'Horlogers. Si l'on met trop de soudure, elle vient, quand elle coule, refluer dans la cannelure entre les charnons; & le charnon qui doit remplir cet espace ne peut plus y entrer. Il faut, avec des *échoppes*, enlever cette soudure, ce qui est très-difficile & très-long: si l'on met trop peu de soudure, les charnons courent risque de n'être pas suffisamment soudés: l'usage seul peut enseigner le degré de perfection. On se souvient que nous avons recommandé, dans notre premier Volume, de tenir la soudure dans de l'eau, imprégnée de borax, afin qu'elle ne se graisse pas, ce qui l'empêcheroit de couler. En plaçant les paillons de soudure contre les charnons, on se sert d'une petite cuiller de cuivre pour les prendre, & il tombe entre les charnons & la rainure, un peu d'eau de borax, qui pénètre tout autour, ce qui produit un très-bon effet, attendu que le borax, qui s'est insinué, appelle la soudure quand elle fond. Lorsqu'on place le canal sur le feu, il faut avoir grand soin que l'ébullition qui a toujours lieu, tant par l'eau qui s'évapore, que par la calcination du borax, qui s'enfle toujours, ne fasse tomber les paillons de soudure dans le feu. On approchera la pièce, petit à petit, jusqu'à ce que l'eau soit évaporée, & que l'ébullition soit passée. On soufflera alors un peu, jusqu'à ce que le borax redescende, & alors on donnera un feu vif & égal par-tout, en soufilant tout autour, & dirigeant le feu où l'on veut.

Pl. 25.

Il faut que les charnons, de chaque couple de ces canaux, soient placés différemment, afin qu'ils pénètrent les uns entre les autres. Ce n'est pas assez de souder tous ces charnons en leur place, il faut encore souder sur

la longueur de l'un de ces canaux, un piton *a, a, a, a*, *fig.* 6, & on les
Pl. 25. soudera en dessous d'un des charnons. Toutes ces soudures doivent être faites d'un seul coup, ou comme disent les Ouvriers, d'un seul feu. Comme la soudure en cuivre, qu'on nomme *Soudure forte*, ou soudure au zinc coule difficilement, & qu'à moins d'une grande habitude, on risque de fondre la pièce, on pourra souder tous ces charnons à la soudure d'argent au quatre. Elle coule à un moindre feu, & l'on ne risque pas tant. On peut, pour simplifier l'opération, ne mettre que trois charnons à chaque tuyau; deux à un canal & un à l'autre: c'est ce qu'on a rendu sensible par les renflemens qu'on voit en *b, b, b, b*, *fig.* 6.

Lorsque ces deux cylindres à charnière sont terminés, il ne s'agit plus que de les limer & de les polir; & cette opération exige quelques soins, à cause d'une infinité d'angles & de parties rondes, qui interrompent le coup direct de la lime. C'est-là qu'il faut se servir de limes de toute espèce, dont on doit être assorti.

Il ne suffit pas d'avoir garni de crochets le cylindre, il faut que quelque moyen tienne les deux parties l'une contre l'autre. Pour cela, on prend une lame de cuivre, de deux lignes d'épaisseur, sur environ un pouce de large, & qui ait assez de longueur, pour qu'étant tournée en forme d'anneau, elle puisse embrasser juste le cylindre lorsqu'il est fermé, & qu'il tient les lisières de l'étoffe. On fait entrer cet anneau à frottement par chaque bout des cylindres, & par conséquent on doit en avoir quatre; mais pour faire ces anneaux plus justes, plus propres, & même avec plus de promptitude, il est bon de les faire de la manière suivante. On coupera ces lames à une longueur telle, que le cylindre ne puisse pas y entrer, quand les deux bouts seront soudés. On les soudera donc avec soin; & après avoir ôté à la lime la soudure qui peut avoir coulé en dedans, on les forgera sur une broche de fer tournée cylindriquement: par ce moyen, on écrouira le cuivre, en même-temps qu'on augmentera le diamètre intérieur des anneaux. Ensuite on mettra, sur le Tour à pointes, un cylindre de buis ou autre bois dur, de la grosseur à-peu-près du dedans de l'anneau, & avec de l'huile & de la pierre-ponce, on polira en même-temps, qu'on arrondira le dedans de cet anneau. Quand il sera bien adouci, on les mettra sur un autre mandrin ou broche de buis, sur lequel il doit entrer à frottement dur. On le tournera extérieurement: on dressera ses bords & on le polira. On en fera autant aux trois autres. Ensuite on les coupera de manière qu'ils ressemblent à la *fig.* 7, où les deux bords sont écartés, de 2 à 3 lignes, pour donner passage à l'étoffe. On conçoit qu'il faut faire deux

traits de scie, pour obtenir cet écartement des bords, & qu'il tombe un morceau compris entre les deux traits. On arrondira proprement les bords, pour qu'ils ne déchirent point l'étoffe. Ces quatre anneaux étant bien écrouis, ne peuvent s'ouvrir sans faire ressort, & par conséquent tiennent fermés les deux cylindres, sur lesquels ils entrent par leurs extrémités, tandis qu'avec la main on serre les cylindres. On voit, *fig.* 8, le même anneau sur sa largeur. Comme ces anneaux, à moins qu'ils ne soient en place, pourroient s'égarer, on a coutume de souder, à la partie opposée à la fente, une espèce de piton, dans lequel on passe un ruban, pour les recevoir tous quatre, & les attacher au métier lorsqu'on ne s'en sert pas. Il y a deux moyens de souder ce piton: l'un, à l'instant même où on soude l'anneau: l'autre, après l'avoir terminé en rapportant le piton très-juste, & le soudant à l'étain. Mais comme il faut chauffer les pièces jusqu'à ce que l'étain fonde, il est à craindre que l'anneau ne prenne du recuit, & qu'ayant perdu le ressort, que l'écrouissage lui avoit donné, ne puisse plus serrer les cylindres, & qu'il ne reste ouvert. Nous avons suffisamment détaillé dans notre premier Volume, pag. 237, la manière de souder à l'étain: nous n'y ajouterons qu'une seule observation: c'est qu'il suffit d'étamer les deux surfaces qu'on veut souder, après les avoir ajustées le plus exactement qu'il est possible; de les fixer, l'une sur l'autre, avec un lien de fil-de-fer; & lorsqu'on les exposera à une chaleur douce, on verra le trop de soudure sortir hors du joint, en petits globules, qu'on ôtera quand ils seront refroidis. Pl. 25.

Il est des cas, où la soudure à l'étain n'est pas assez forte pour la pièce qu'on destine à supporter quelque effort, ou quelque tirage. Souvent on ne veut, ou on ne peut pas exposer cette pièce à un feu assez violent pour la souder à la soudure forte: dans ce cas, on se sert d'une espèce de soudure, où il entre très-peu de cuivre & beaucoup d'étain, & qui coule à une chaleur bien moindre, que celle qui fait couler la soudure au zinc. On trouve de cette soudure, chez le C. Bergeron; mais il faut que la pièce puisse supporter une chaleur plus forte que pour la soudure à l'étain.

Au lieu de faire à la pièce *A*, *fig.* 3, une queue, qui entre dans l'épaisseur de la traverse *C*, & qu'on fixe au moyen de deux rivures, comme nous l'avons dit, on peut se contenter des deux oreilles qui sont sous la traverse, & les y fixer au moyen de deux boulons à tête ovale, qu'on encastre en dessus de la traverse, & dans son épaisseur, & qui sont retenues en dessous par deux écrous, ronds & polis, & qu'on visse par le moyen d'une clef, à deux crochets, qui entrent dans deux trous, ou deux encoches pratiquées à ces mêmes écrous. Cette manière de faire les écrous est très-

PL. 25. commode dans une infinité de circonſtances, où l'on ne veut pas qu'ils excèdent la ſurface.

On fera enſuite, avec des bouts de tringle de fer doux, deux crochets, de longueur ſuffiſante, pour que leurs boucles étant paſſées dans les pitons, qu'on a ſoudés aux canaux cylindriques, & que lors même que l'étoffe eſt le moins large, leurs bouts excèdent encore les traverſes. Ces crochets ſont taraudés, dans toute leur longueur, d'un pas moyen, & un écrou à oreilles en dehors de la traverſe, les appelle & tend l'étoffe, dont la liſière eſt ſaiſie par les crochets qui ſont dans l'intérieur des cylindres. Ainſi, lorſqu'il s'agit de monter une étoffe ſur le métier, on commence par coudre un des bouts, à une ſangle *c*, *c*, *fig.* 6, qui eſt proprement attachée ſur la longueur des enſuples, avec de petits clous, à tête large & plate, & qu'on nomme *Semence:* on voit cette couture en *c*, *c*. On coud ou lace de même l'autre bout de l'étoffe, à l'autre enſuple, le plus droit poſſible: c'eſt-à-dire, que ſi l'étoffe avoit du biais par un de ſes bouts, il faudroit y rapporter un morceau de toile, qui la rendît droite, ou, comme on dit, de droit fil. Après avoir déterminé par quel bout on veut commencer à broder, on tourne le métier de manière, que ce commencement ſoit contre la Brodeuſe, comme on le voit, *fig.* 6, & avec une cheville de fer, de 8 à 12 pouces de long, *fig.* 9, qu'on met dans un des trous *d*, *d*, de l'autre enſuple, on fait tourner cet enſuple, de manière que l'étoffe l'enveloppe par deſſus; & dans cette opération, on a ſoin que la dent du cliquet prenne dans celle du rochet, chaque fois qu'on ſe reprend; & en un inſtant l'étoffe eſt tendue ſur ſa longueur.

Ordinairement elle fait, ſur ſa longueur, des plis occaſionnés par la différence de tenſion, que ſa chaîne éprouve par rapport à la trame, qui comme on ſait eſt en travers. Alors on ouvre le cylindre, & après avoir détourné, autant que cela eſt néceſſaire les écrous à oreilles *e*, *e*, *e*, *e*, on agraffe la liſière, dans les crochets, qui ſont dans le cylindre, puis on le referme, & on y met les anneaux à chaque bout, en le contenant fermé avec la main gauche. Lorſque ces deux cylindres ſont placés, on tourne les écrous à oreilles *e*, *e*, *e*, *e*, & l'étoffe ſe trouve tendue, au point qu'on deſire. Quand, pour la commodité du travail, on veut incliner le métier, il ſuffit de deſſerrer de chaque côté l'écrou à oreilles, qui preſſe ſur la pièce *A*, *fig.* 3, & on le fait baiſſer, autant que la rainure circulaire le permet.

Cette manière de ſaiſir la liſière de l'étoffe, eſt employée pour les métiers faits, avec la plus grande recherche & la plus grande préciſion. Ordinai-

rement les deux grands boulons *ab*, *ab*, *fig.* 6, sont rivés par le bout dans une tringle de fer poli, sur laquelle glissent quatre crochets à double griffe, dont on saisit la lisière de l'étoffe, pour la tendre sur sa largeur. Pl. 25.

Toutes les pièces de ce métier doivent être faites, limées & polies avec le plus grand soin. Le bois, après avoir été travaillé au rabot sur le plat, & avec des râpes & des limes sur le champ, doit être adouci avec des limes un peu fines, & poli ensuite à l'huile, sorte de poli qui est très-solide, & qui n'a pas l'inconvénient de se ternir à l'humidité, ou par la poussière, comme celui à la cire, qui n'est employé que pour les ouvrages communs: voici la manière de l'employer.

Après qu'on aura adouci, autant qu'il est possible, les bois sur le champ, de manière qu'on n'y voie plus aucun trait, & après que toutes les pièces d'acier auront été terminées, & bien ajustées, on les ôtera toutes, en remarquant soigneusement leur place & leur position, par des repaires faits, avec différens nombres de coups de pointeau en dessous. On fera ensuite chauffer de bonne huile de lin ou de noix; & tandis qu'elle est bien chaude, on en donnera une couche sur tout le bois. On la laissera sécher au moins une journée; puis avec un tampon de buffle & de la ponce en poudre fine, & sans y remettre d'huile, on polira en tout sens, jusqu'à ce qu'on ne voie aucun trait. Ensuite on prendra un buffle neuf, on le saupoudrera de tripoli bien fin, & passé à l'eau: on en frottera toutes les surfaces à sec, prenant bien garde, dans toute cette opération, de conserver le vif des angles; & l'on verra le bois acquérir un poli très-uni, très-vif, & sur-tout très-solide, en ce que, ni l'eau, ni l'huile ne peuvent le gâter; & que la poussière même ne s'y attache pas, & qu'on peut, avec un chiffon sec, le rendre aussi beau, que quand la pièce étoit neuve.

On a coutume de faire dorer, ou au moins de mettre en couleur toutes les pièces de cuivre qui entrent dans la composition de ce métier: on peut aussi y appliquer le vernis anglais, dont nous avons parlé dans notre premier Volume, & dont on pourra se pourvoir chez le C. Bergeron.

Nous ne parlerons pas du métier simple, dont se servent les Ouvrières en broderie. Ce n'est autre chose que deux ensuples souvent arrondis, & quelquefois à huit pans, plus ou moins longs, suivant la nature des ouvrages, & aux extrémités desquels sont réservées des parties quarrées, de 6 à 8 pouces de long, ayant sur chaque face une mortaise, qui communique à celle opposée. Deux règles ou lames, de trois pouces au moins de large, de six lignes d'épaisseur, & de longueur convenable à l'écartement qu'on veut donner au métier, qui est ordinairement de 3 à 4 pieds, entrent dans

Pl. 25. ces mortaiſes: & comme elles ſont percées vers leurs deux bords, d'une rangée de trous alternés, on tend les enſuples, qui ſont garnis d'une ſangle, comme le métier précédent, en mettant dans la mortaiſe du milieu, & dans le trou qui y correſpond, une petite cheville, de 2 à 3 pouces de long, & ayant un œil, comme celle repréſentée *fig.* 9. Les Ouvrières ſe contentent de poſer ce métier tout tendu, ſur deux tréteaux, à la hauteur qui leur convient.

Il eſt une autre ſorte de métier à broder, qui ne peut contenir que des objets de médiocre grandeur, comme gillets, ſouliers de femmes, &c. Il eſt repréſenté, *fig.* 10, de profil, & *fig.* 11, géométralement. Deux montans *A*, *A*, de 10, 12 à 14 pouces de haut, & ornés ſur le Tour, de moulures à volonté, ſont aſſemblés par le bas, au milieu de la largeur d'une planche *B*, au moyen de tenons quarrés & arrêtés en deſſous, par deux écrous *a*, *a*. Le haut de ces montans eſt fait en enfourchement, *fig.* 12, pour recevoir une pièce de bois à-peu-près ſemblable à celle *A*, *fig.* 3, repréſentée *fig.* 13, & rempliſſant le même but. La planche *B*, *fig.* 10, & qu'on voit géométralement, *fig.* 11 en *B*, a en deſſous quatre petits boutons *a*, *a*, *a*, *a*, d'un pouce de haut, ſans le tenon, comme *b*, *b*, *fig.* 10, & qui ſervent de pieds au métier pour l'empêcher de balancer, attendu la ſaillie des écrous. La pièce, *fig.* 13, entre dans une mortaiſe, pratiquée au milieu, & en deſſous des traverſes *C*, *C*, *fig.* 11; au moyen de quoi le métier peut s'incliner, plus ou moins à volonté; & un boulon de fer, dont la tête eſt en dedans en *c*, *c*, *fig.* 10, dont le bout eſt taraudé, & dont le corps paſſe dans les deux joints du montant, & dans la pièce, *fig.* 12, reçoit un écrou à oreilles *d*, *d*, qui, en ſerrant les joints du montant contre la pièce, *fig.* 12, fixe le métier à l'inclinaiſon qu'on deſire: le boulon, ſa tête, & l'écrou à oreilles ſont repréſentés à part. Les deux traverſes ſont arrondies ſur le Tour, juſqu'à la partie qui reçoit la pièce, *fig.* 12, & taraudée enſuite d'un pas moyen, pour pouvoir obtenir la tenſion, comme on va l'expliquer.

Les deux enſuples ſont percés à leurs extrémités d'un trou circulaire, dans lequel puiſſe paſſer la vis; & pour qu'on puiſſe placer cet enſuple dans tous les ſens, on fait un même trou ſur chacune des faces. On enfile ſur chaque vis, un écrou de bois, dont les faces doivent avoir été faites au Tour, afin qu'il poſe plus exactement contre l'enſuple. On réſerve, à deux points d'un de ſes diamètres, deux boutons faits au Tour, entre deux pointes, afin qu'on puiſſe le tourner plus facilement. On les fait parvenir tout contre la partie qu'on a réſervée pleine au milieu. Et comme *on*

suppose que l'étoffe est cousue aux sangles qui garnissent les ensuples, on passe un de ces ensuples sur les vis, tout contre l'écrou : on enveloppe l'autre ensuple, d'autant de tours d'étoffe qu'il est possible, jusqu'à ce qu'il puisse passer dans les deux bras des traverses taraudées : alors on dévisse les écrous de l'autre côté, ce qui écarte cet ensuple : puis on dévisse les deux autres; & bientôt l'étoffe se trouve tendue, & au milieu du métier. On continue de dévisser ces écrous, pour augmenter la tension autant qu'on le desire. On conçoit que ces vis doivent avoir une certaine grosseur, pour pouvoir résister à l'effort qu'elles éprouvent; effort qui tend à les faire courber, & bientôt casser; mais aussi les ensuples doivent être en même proportion, sans quoi les trous qui donnent passage aux vis, en les affoiblissant considérablement, occasionneroient bientôt leur rupture. PL. 25.

Lorsque l'étoffe est tendue sur sa longueur, on lace, avec de la ficelle fine, les lisières, & on les tend en passant la ficelle sur les vis même, à droite & à gauche.

Ce métier est infiniment commode, en ce qu'il a la faculté d'être plié, & de tenir peu de place : sa petitesse augmente encore la commodité, en ce qu'en travaillant, on peut le tenir sur les genoux, & travailler contre une fenêtre ou contre une cheminée.

On a souvent besoin, quand on brode, de devider une grande quantité de soie, de toutes les couleurs. C'est entrer dans les vues des Amateurs, de donner la construction d'un devidoir très-commode, pour mettre ces soies sur des bobines, ou de celles qui sont sur des bobines en faire des écheveaux.

Les *fig.* 14, 15 & 16, représentent ce devidoir de face, de profil & géométralement. Un seul montant *A*, *fig.* 14, est planté sur une planche *B*, & retenu en dessous par un écrou en bois. Ce montant, auquel on peut donner la forme d'une colonne, a, au haut, une partie quarrée, ou à quatre faces, dans l'une desquelles entre un boulon de bois, sur lequel roule un cercle plein ou moyeu en bois *a*, sur l'épaisseur duquel sont six rayons comme *b*, faits au Tour, & au bout desquels sont des espèces de bobines, comme *c*, *fig.* 15, sur lesquelles s'enveloppe la soie. A l'un des rayons est une poignée *d*, qui sert à faire tourner le devidoir. A l'autre bout de la planche *B*, *fig.* 16, sont deux montans assemblés obliquement, par rapport à la longueur de la planche, & également inclinés & parallèles. On passe dans ces montans une cheville *a*, *a*, ayant une poignée; on y enfile la bobine qui y est retenue; & en quelques tours de la roue on forme un écheveau.

La forme des bobines, qui sont aux extrémités des rayons, ne permet-

Pl. 25. troit pas à l'écheveau de sortir de place, à cause des rebords qui sont à leurs extrémités : pour pouvoir l'en retirer, un des rayons est formé de deux pièces, assemblées sur leur longueur, par un tenon en enfourchement. Ce tenon est goupillé, & forme charnière *a*, *fig.* 14 & 15, en cet endroit : & pour qu'il ne puisse se baisser sans qu'on le veuille, on met une seconde goupille ou cheville, qu'on ôte à volonté. Ainsi, quand l'écheveau est formé, on ôte cette goupille : le rayon se plie, dans le sens du plan que décrivent les rayons ; & l'on ôte facilement l'écheveau.

On pourroit creuser en forme d'étui un des rais sur sa longueur, & pratiquer à l'autre partie de ce rai un tenon qui entrât juste dans l'étui. On retiendroit ces deux pièces par une goupille : & quand on ôteroit la goupille le rai se raccourciroit en entrant dans la partie creusée.

Si la soie est en écheveaux, & qu'on veuille la mettre sur des bobines, pour la commodité de la personne qui brode, il suffit de passer un ou plusieurs tours de ficelle fine sur le devidoir, & de-là sur une poulie, qu'on placera sur une cheville à frottement dur, entre les montans. Au lieu de la poignée *a*, *fig.* 16, on y placera une bobine, qui, tournant très-vîte, aura bientôt recueilli toute la soie qui formoit l'écheveau : mais il faut avoir soin de diriger la soie avec les doigts de la main gauche, & de la distribuer également sur toute la longueur de la bobine : sans cette précaution, & si l'on se contentoit de remplir les côtes qui se formeroient, ces mêmes côtes venant à ébouler dans les intervalles, on risqueroit de mêler la soie, & de perdre le bout.

Tout le monde connoît l'espèce de métier à broder, qu'on nomme *Boisseau*. Ce n'est autre chose qu'un cercle de noyer, formé par une lame de ce bois très-mince, qui tourne horisontalement sur un second cercle de pareil bois ; ou pour mieux dire, ce sont deux cercles de bois qui tournent l'un dans l'autre. Le cercle extérieur est fixé à deux montans, de la même manière que le métier à broder. On coud, tout autour du cercle mobile, un bourrelet de quelque étoffe, rempli de laine ou de coton. On bâtit l'étoffe sur ce bourrelet, & on brode toute la superficie circulaire, que laisse libre le cercle intérieur. Comme cette broderie se fait au crochet, elle n'exige pas une grande tension ; aussi ce métier n'en a-t-il pas d'autre que celle qu'on donne à l'étoffe, en la bâtissant tout autour.

CHAPITRE XV.

CHAPITRE XV.

Moulage des Bois, de la Corne & de l'Écaille.

§. I. *Moulage des Bois.*

Il y a déja quelques années qu'il s'eſt répandu dans le Public, des tabatières ou autres objets en bois, & repréſentant des payſages, des traits intéreſſans de l'Hiſtoire, des portraits de grands Hommes, de grands événemens & autres, en relief, & plus ou moins bien exécutés. Nous ſommes forcés de convenir, qu'avec quelques connoiſſances dans les Arts, après avoir examiné ces reliefs avec une bonne loupe, nous avons été encore plus indécis, en voyant que la ſurface de ces pièces ne préſentoit plus rien qui reſſemblât à du bois, & que les fibres & le grain en étoient entièrement déſorganiſés; nous ne pûmes nous perſuader que le bois pût ſe refouler ainſi. Nous pensâmes d'abord, que ces reliefs étoient faits au Tour à portraits; mais, après avoir examiné de nouveau à la loupe, nous ne trouvâmes aucun des traits en ſpirale, que décrit l'outil au Tour à portrait; & notre indéciſion fut la même. Enfin, des eſſais répétés nous ont convaincus qu'on peut mouler le bois, & donner aux objets un relief conſidérable. Nous avons répété ces mêmes eſſais ſur pluſieurs ſortes de bois, & nous allons rendre compte de ceux qui nous ont réuſſi, & de ceux qui s'y ſont refuſés. Pl. 26.

Comme les outils & uſtenſiles propres à mouler les bois, ſont communs au moulage de la corne & de l'écaille, nous allons commencer par la deſcription du moulage en bois.

Le bois qui nous a réuſſi le mieux, & qui rend le relief le plus net, eſt la loupe de buis: le bois roſe vient aſſez bien, mais il perd entièrement ſa couleur, & devient d'un brun ſale: l'if eſt auſſi très-bien venu. Le noyer & autres bois français ont aſſez bien réuſſi: mais nous avons remarqué que le gaïac vient aſſez mal, & nous croyons en trouver la cauſe dans la réſine qu'il contient. En effet, quoique le relief nous ait paru aſſez net dans la plus grande partie de ſa ſurface, on voyoit en d'autres endroits, & ſur-tout au centre, des bourſoufflures ou élévations, qui annonçoient du vuide en deſſous, & ayant levé, avec l'ongle, ces petites croûtes, nous

avons trouvé dessous, des parties d'une substance hétérogène, qui sembloient
PL. 26. être entrées en ébullition, & avoir acquis la concrétion du souffre. On y voyoit encore des trous, semblables à ceux que laisse une matière résineuse, quand elle a été trop chauffée, comme de la cire à cacheter. Nous croyons donc être fondés, à établir en principe général, que tous les bois qui ne contiennent que de l'eau de végétation & celle de composition, & où l'huile qui constitue l'essence de tous les bois, n'est pas en grande abondance, sont d'autant plus propres à être moulés, & à donner une surface fine, que leurs pores sont plus fins & leurs fibres plus délicates: le noyer, dont les fibres sont très-lâches, a assez bien réussi, si ce n'est que la surface n'étoit pas aussi fine que la loupe de buis, & le buis même: voici comment nous avons procédé à l'opération.

Sur un banc ou établi *A*, *fig.* 1, *Pl.* 26, formé d'une forte pièce de bois, de 4 à 5 pouces d'épaisseur, sur 24 à 26 pouces de large, & 5 pieds de long ou environ, portée par 6 pieds très-forts, & scellés en terre en mâçonnerie, ou dans le plancher, si l'on n'est pas logé assez commodément; & de 12 à 15 pouces de haut, est fixé un étrier de fer *B B*, dont les bouts sont coudés à l'équerre, & retenus sur l'établi, au moyen de deux boulons à tige & tête quarrée, & qui, après avoir traversé l'épaisseur de l'établi, sont retenus par deux forts écrous en dessous, & qu'on ne peut voir ici. Au haut de cet étrier, est une entaille ou encoche *a*, capable de contenir juste une des branches de la presse *C*, &c. *fig.* 2. Sur l'épaisseur de l'établi, est pratiqué un ravalement *b*, dans lequel entre juste la semelle de la presse; & comme le bois ne manqueroit pas à la longue de s'arracher, par l'effort qu'on fait en serrant & desserrant la presse, on arme les deux bords de cette rainure, ou ravalement, de deux barreaux de fer *c*, *c*, coudés à l'équerre par chaque bout, & qui passent dans l'épaisseur de l'établi, & sont retenus en dessous par de bons écrous.

Cet établi, pour être plus commode, doit être au milieu de la pièce où on travaille, afin qu'on puisse, en serrant & desserrant la vis, tourner tout autour. Cependant on peut le placer contre un mur; & dans ce cas, il sera bon de le retenir par chaque bout, au moyen de deux forts crampons de fer, scellés dans le mur, si c'est un gros mur, ou qui après avoir passé au travers de la cloison, passent dans des trous pratiqués à une barre de fer méplate, appliquée en dehors contre le mur, & y soient retenus par de forts écrous. Les pattes qui prennent sur le devant de l'établi, y seront retenues par quelques fortes vis à bois.

La presse, *fig.* 2, est toute en fer, & d'une seule pièce. Les deux

jumelles *AA*, sont soudées au fort-patin *B*, & vont se rejoindre au haut à une partie cylindrique *C*, qui est filetée, & dans laquelle passe la vis *D*. La tête de cette vis est quarrée; & entre cette tête & les filets, est une embâse sur laquelle repose le tourne-à-gauche *F*, & *fig.* 3, dont l'œil *a* reçoit le quarré de la vis. On conçoit que, quand la presse est prise par son patin *B*, *fig.* 2, dans l'entaille faite à l'établi, & que le haut d'une des jumelles est retenu dans l'encoche *a*, pratiquée à l'étrier *B*, *fig.* 1, elle est fixée très-solidement, & qu'on peut serrer la vis avec autant de force qu'il est nécessaire; enfin que le tout est inébranlable. Pl. 26.

On se pourvoit de deux fers, *fig.* 4 & 5, ayant la forme des fers à repasser, si ce n'est qu'ils n'ont point de poignée. Leur longueur est de 5 à 6 pouces: leur largeur de 4 à 5, & leur épaisseur de 5 à 6 lignes.

Il faut encore avoir plusieurs anneaux de fer, *fig.* 6, & plus en grand, *fig.* 16, garnis intérieurement d'une virole de cuivre, tournée pour sa place, qui l'est également; entrée de force, & rivée, haut & bas, sur un chamfrein, qu'on a fait aux deux bords intérieurs de la virole de fer: communément on ne les rive pas. Ces viroles, ainsi revêtues en cuivre, doivent être tournées intérieurement avec beaucoup de soin, & avoir un tant soit peu de dépouille; c'est-à-dire, qu'elles doivent être infiniment peu, plus larges d'un côté que de l'autre: on fera au côté le plus large, une marque pour le reconnoître. Il faut avoir plusieurs de ces anneaux de différens diamètres, selon la grandeur des tabatières qu'on desire mouler en écaille; & même, selon le diamètre des pièces de bois qu'on veut mouler.

On aura aussi un tasseau de fer, *fig.* 7, parfaitement dressé par dessous, & dont le dessus soit un peu concave, afin qu'en quelque point que porte dessus le bout de la vis *D*, *fig.* 2, la pression se fasse toujours perpendiculairement, & que cette pièce n'incline pas plus d'un côté que de l'autre, ce qui feroit venir le moulage mince d'un côté & épais de l'autre.

Un tampon, *fig.* 8, sert à faire sortir le moulage de son anneau ou moule, & un autre aussi en fer, *fig.* 9, de la grosseur intérieure de l'anneau, sert à presser sur toute la surface de la matière qu'on met en moule.

La *fig.* 10, représente la pièce à *dévêtir.* Ce n'est autre chose qu'une lame de fer, de 3 pouces de large, de 16 à 18 pouces de long, sur 4 bonnes lignes d'épaisseur, pliée par le milieu, & plus ouverte par les bouts que vers le pli.

Enfin, on aura un barreau de fer, *fig.* 11, de 3 à 4 pieds de long, & dont l'œil *a*, entre juste sur le quarré de la vis de la presse. Comme on a besoin d'une forte pression, le petit tourne-à-gauche ne seroit pas suffisant;

PL. 26. & c'eſt pour qu'on puiſſe ſe ſervir plus avantageuſement de cette clef, que nous avons recommandé de placer l'établi au milieu de la pièce où l'on travaille. Par ce moyen on pourra tourner tout autour, ſans ſe reprendre à pluſieurs fois en changeant la clef. Si l'on eſt obligé de placer l'établi contre un mur, la courbe qu'on voit à cette clef, près de l'œil, ſervira pour qu'on puiſſe tourner la vis, ſans faire beaucoup de chemin. Il ſuffira de mettre la clef ſens-deſſus-deſſous, & dans le même eſpace de terrain, on fera faire le tour entier à la vis, en deux ou trois coups de clef. Voilà toutes les pièces dont on a beſoin pour le moulage en bois, ſi ce n'eſt de quelques rondelles de cuivre qu'on nomme *Gallets*, tant du diamètre du moule, que de quelque lignes de moins, & de 3 à 4 lignes d'épaiſſeur, tournées bien rondes, & dont les faces ſoient bien droites, bien parallèles & bien adoucies.

On commencera par mettre au Tour en l'air, un morceau de tel bois qu'on jugera à propos, à bois de travers, à moins que ce ne ſoit de la loupe qui n'a pas de fil bien ſenſible. Lorſqu'on l'aura parfaitement dreſſé, deſſus & deſſous, & mis d'épaiſſeur, on fera à la face la moins belle, un ravalement, de trois lignes ou environ de profondeur, comme à un couvercle de boîte, pour pouvoir y loger, très-juſte, une plaque ou gallet de cuivre, dont nous venons de parler, & de manière qu'il reſte au bois, un rebord de trois lignes au moins, & que quand la plaque eſt dans le ravalement, elle affleure parfaitement les bords de la plaque de bois. L'épaiſſeur de cette plaque doit être de 5 à 6 lignes, afin de prêter au refoulement de la matière, & que le relief du creux puiſſe s'y trouver, ſans que le fond devienne trop mince. Du reſte, le diamètre de cette plaque de bois doit être tel, qu'il entre juſte dans l'anneau ou moule. Le creux qu'on veut copier, doit être en cuivre ou en acier, & entrer également juſte dans le moule: il eſt communément en cuivre.

On fera chauffer les deux plaques de fer, *fig.* 4 & 5, & pendant ce temps, on mettra daus l'anneau le creux qu'on veut mouler, les figures en dedans: on mettra par-deſſus, la pièce de bois, la partie liſſe en deſſous, la plaque de cuivre dans ſon ravalement; & par-deſſus le tout, une autre plaque de cuivre qui entre auſſi juſte dans l'anneau. Toutes ces pièces doivent entrer par le côté, que nous avons recommandé de tenir tant ſoit peu plus large, & entrer très-juſte juſq'au fond.

Quand les plaques, *fig.* 4 & 5, ſeront ſuffiſamment chaudes, c'eſt-à-dire, lorſque quelques gouttes d'eau jettées deſſus y greſilleront vivement, on en mettra une ſur le patin de la preſſe, que nous ſuppoſons être ſur l'établi,

en ſa place. On mettra enſuite, ſur cette plaque, le moule rempli de tout ce dont nous venons de parler. On mettra enſuite le gallet de cuivre *a*, *fig.* 2, qui remplit également le moule, mais qui étant plus long qu'il ne faut, a la faculté d'entrer à meſure que la preſſion ſe fait, & que le bois diminue d'épaiſſeur. On mettra par-deſſus le tout, la ſeconde plaque auſſi chaude que la première; & pour pouvoir faire cette opération avec célérité, & ſans courir riſque de ſe brûler les doigts, on ſe ſervira de pinces plates de forge. On mettra par-deſſus la dernière plaque, le taſſeau, *fig.* 7, ainſi qu'on le voit ſur la *fig.* 2; & quand on jugera qu'il eſt bien au centre ſur deux faces, on donnera avec le tourne-à-gauche *F*, un ou deux tours de vis, juſqu'à ce qu'elle appuie déja un peu fortement. Pendant le temps qu'exige cette opération, le noyau, la matière & les plaques s'échauffent ſuffiſamment; & alors on prend la grande clef, & à deux ou trois perſonnes, on donne une forte ſerre. Quand la vis refuſe de tourner, on arrête pendant 2 ou 3 minutes, puis après avoir, avec la même clef, deſſerré la vis d'un quart de tour, & avoir attendu, en cet état, pendant 5 ou 6 ſecondes, on recommence à ſerrer de nouveau, juſqu'à ce que la vis refuſe de tourner. Alors on plonge la preſſe, ainſi ſerrée, dans un baquet rempli d'eau froide, & dès qu'elle eſt refroidie, on la remet ſur l'établi en ſa place, & après avoir ôté le taſſeau, la plaque de deſſus, le bouchon, la plaque de deſſous, & le noyau même; on met ſous la preſſe la pièce à dévêtir, *fig.* 10, de manière que l'anneau étant remis ſur les champs, poſe ſeul ſur cette pièce, & que rien de ce qui eſt dedans ne puiſſe la rencontrer, quand on va le faire deſcendre. PL. 26.

On ſe rappelle, que nous avons recommandé de tenir l'anneau un peu plus ouvert, par le haut que par le bas: on le mettra donc ſur la pièce à dévêtir, dans le ſens oppoſé à celui où il étoit, quand on a fait la preſſion. On mettra par-deſſus le bouchon, *fig.* 8 *ou* 9; enſuite le taſſeau, & pour peu qu'on faſſe preſſer la vis, avec le tourne-à-gauche, on verra toutes les pièces ſortir de l'anneau, & la figure empreinte ſur le bois, avec tout le relief qu'a donné le creux.

Il nous ſemble inutile de prévenir ici, qu'il faut que la médaille que l'on contr'épreuve, ait une certaine épaiſſeur, & qu'elle ait été bien dreſſée par-deſſous. Nous verrons bientôt comment on s'y prend pour mouler une pièce, qui a deux faces, qu'on veut avoir.

Au nombre des pièces que nous avons moulées, & qui ſont parfaitement *venues*, eſt une tête d'homme, dans un plat, qui a plus de cinq lignes de relief. La *fig.* 12, *B*, repréſente une vache, qui a plus de trois lignes de relief;

& c'eſt avec le creux *A* qui l'a produit, que nous avons fait tous les eſſais;
Pl. 26. dont nous avons parlé au commencement de ce Chapitre. On juge aiſément par-là, que tous les autres objets, de peu de relief, doivent venir parfaitement, quelque compoſés qu'ils ſoient.

Il faut avoir grande attention de ne pas faire chauffer les plaques, plus que nous ne l'avons indiqué. Si elles étoient rouges, le bois ſeroit bientôt décompoſé & noirci; & la fineſſe des traits ne ſeroit plus ſenſible.

On conçoit que, par cette opération, l'eau de compoſition s'évapore en partie; & que c'eſt pour lui donner iſſue, que nous avons recommandé de deſſerrer tant ſoit peu la vis après la première ſerre. Il eſt à propos d'expliquer ce qu'on entend par eau de compoſition.

Les Naturaliſtes diſtinguent dans les végétaux, & ſur-tout dans les arbres, l'eau de végétation & l'eau de compoſition. Lorſqu'on coupe un arbre en pleine végétation, la ſéve eſt dans ſon cours; & ſi, par une coupe hors de ſaiſon, on interrompt le cours de cette ſéve, elle fermente dans les fibres, & produit, en peu de temps, ces taches blanches, qui attendriſſent le bois, comme s'il étoit tout aubier; & c'eſt ce qu'on appelle *du Bois échauffé*, qui n'eſt plus bon à rien. Lorſqu'au contraire le bois eſt coupé dans la ſaiſon où la ſéve n'eſt plus en mouvement, & où, faute d'être appellée vers le ſommet de l'arbre, la végétation eſt interrompue, il ne contient plus que l'eau de végétation & celle de compoſition. On nomme *Eau de végétation*, la partie de la ſéve qui n'eſt pas ſuffiſante à la végétation, & cependant eſt néceſſaire pour entretenir la vie dans le végétal. C'eſt cette eau qu'on voit, ſur-tout dans le bois neuf, s'échapper par les bouts d'une bûche ſur les chenets, parce qu'échauffée par le milieu de la bûche, elle entre en expanſion: & cet effet eſt d'autant plus ſenſible, que le bois eſt plus anciennement ou plus récemment coupé. C'eſt l'évaporation trop ſubite de cette eau, qui ne donnant pas le temps aux fibres de ſe rapprocher, fait fendre les bois, comme on le voit ſouvent dans les atteliers. Le meilleur moyen ſeroit d'empiler ces bois, & de laiſſer circuler autour peu d'air, ſur-tout dans l'été, & de le tenir à couvert dans la forêt même: dans les pays où le commerce du bois eſt cultivé avec ſoin, comme en Hollande, on jette dans des marais tous les bois fraîchement abattus: là ils perdent leur eau de végétation, & ne s'imbibent que peu de l'eau naturelle; & quand on veut les débiter, ils ſéchent en peu de temps ſans ſe fendre.

Outre l'eau de végétation, les bois contiennent encore un autre fluide, qu'on nomme *Eau de compoſition.* Cette eau exiſte dans le bois le plus ſec, puiſqu'elle ſert à ſa compoſition, & ne s'évapore qu'au bout d'un temps

très-considérable; & c'est alors que les vers le rongent, & qu'il tombe en poussière, comme on le voit dans les poutres provenant de démolitions. PL. 26.

Outre les deux fluides, dont nous venons de parler, le bois contient encore une certaine quantité d'huile. Pour peu qu'on soit exercé dans la Chymie, on peut se convaincre de l'existence de ces trois fluides dans le bois. On distillera une certaine quantité de bois: on en verra sortir de l'air, dans une quantité excédente, le volume du bois de plus de deux cent fois; puis l'eau de végétation: ensuite l'huile, & enfin l'eau de composition. Cette eau de végétation abonde, plus ou moins dans le bois; & c'est pour qu'elle puisse s'évaporer & sortir, que nous avons recommandé de desserrer tant soit peu la vis.

Quelqu'attention qu'on apporte à ne faire chauffer les fers que convenablement, il n'est pas possible, que la surface du bois n'en soit un peu endommagée. Aussi, presque toutes les pièces moulées, sont-elles plus ou moins rembrunies: mais en les exposant à l'air, elles reprennent un peu de leur couleur primitive. Si le relief est considérable, & qu'il ne croisse pas insensiblement par une pente douce: dans un portrait de profil; par exemple, dans la *fig.* 12, où le dos de la vache saille à angle vif sur le fond, l'eau de végétation se ramasse dans cet angle, & empêche que la chaleur n'attaque, en cet endroit, la couleur du bois.

Lorsqu'on moule une pièce, pour en orner le couvercle d'une tabatière, il faut que la face du creux soit assez polie & dressée, pour qu'on ne doive pas y retoucher au Tour. Nous avons dit que la chaleur brunit le bois, & si l'on y touchoit, avec un outil, la couleur seroit changée. Si la médaille est bien polie dans toute la surface du fond, le moulage sortira très-poli & brillant. Il en est de même de la hauteur du couvercle par dehors: comme l'anneau de la presse doit être aussi bien poli, tout l'extérieur de la boîte le sera de même, & l'on ne doit pas y toucher en faisant la boîte. On mettra donc le couvercle au mandrin, pour le creuser convenablement, & au diamètre nécessaire, & pour y coller la bâte d'écaille. On fera, en même-temps, la place du cercle ou galon d'écaille, qu'on collera par les moyens, & avec les précautions que nous avons indiqués; & en l'affleurant au couvercle, on prendra bien garde que l'outil n'entame le bois, dont il faut conserver la couleur.

On préparera la cuvette au Tour, de manière qu'elle entre un peu juste dans le moule ou anneau. On creusera le dedans, en laissant 4 ou 5 lignes d'épaisseur, & on y fera entrer aussi très-juste, une plaque de cuivre bien tournée, & dressée sur ses deux faces, & qui dépasse un peu la hauteur de

la boîte. On réservera aussi, au fond, un peu plus d'épaisseur qu'il n'en faut, afin que la chaleur ne desséche pas totalement le bois en cet endroit, & ne le fasse fendre. On mettra, sous la cuvette, dans le noyau, une plaque de cuivre, qui y entre juste, dont les faces soient bien parallèles, & celle de dedans bien polie; car c'est du poli de toutes les pièces, qui touchent l'extérieur de la boîte, que dépend son poli, auquel l'outil ne doit pas toucher.

Pl. 26.

Si l'on vouloit mouler en dessous de la boîte, quelque sujet en relief, il suffiroit d'en mettre le creux sous la cuvette, comme on l'a fait pour le couvercle; si l'on vouloit encore, qu'au lieu de galons d'écaille, au haut & au bas de la boîte, il y eût un bourrelet du même bois, il faudroit mettre le creux de dessus & la plaque de dessous au Tour, & y former la place de ce bourrelet avec un outil rond, & le bien polir.

Il ne faut pas penser à éclaircir le ton rembruni, que prend le bois au moulage, en le polissant, même avec les matières les plus douces. En réussissant d'un côté, on emporteroit tout le vif de la gravure en creux.

On peut juger par les détails dans lesquels nous venons d'entrer, que c'est de la beauté du creux, que dépend, en grande partie, la beauté du relief. Les personnes qui voudront se livrer à cette espèce de travail, ne doivent rien négliger pour procurer au creux toute la perfection possible; soit en choisissant de beaux morceaux, soit en faisant exécuter par d'habiles gens, les dessins qu'ils voudront exécuter; soit enfin, en les faisant réparer au sortir de la fonte, par des Artistes capables.

Comme il peut arriver qu'on veuille rendre une partie d'un bas-relief, comme une tête, une figure entière, qui est avec d'autres sur un même creux ou médaille, on ne sera peut-être pas fâché de trouver ici un procédé pour avoir cette figure; & ce procédé peut s'appliquer aux cas où on voudroit copier un beau morceau, sans gâter la pièce.

On tamisera de l'ardoise pilée, de façon que cette poudre soit très-fine. On fera fondre du soufre sur un feu modéré, & on y mêlera assez de cette poudre, pour que le tout offre encore une pâte un peu liquide. On frottera d'un peu de bonne huile la médaille ou creux qu'on veut copier; & on coulera dedans de la composition, médiocrement chaude, en le tenant d'abord incliné, afin que l'air s'échappe & ne forme point de bulles. On frappera le tout sur la main, & à plat, afin que la matière s'insinue dans les traits les plus fins. Quand le tout sera refroidi, le jet quittera le creux, & l'on aura un relief, qui portera les perfection & les imperfections de l'original. Si le fond n'est pas assez grand, ou que l'objet copié ne se trouve

pas

pas au milieu, on ajoutera tout autour, de la même compoſition à plat, ſur une planche huilée, & on unira parfaitement la ſurface. On donnera ce relief à un habile Fondeur, & l'on aura un creux, qu'il faudra faire enſuite réparer par un habile Ciſeleur. PL. 26.

Tout cuivre qui ſort de la fonte, dans du ſable, eſt graveleux à ſa ſuperficie, & cela eſt naturel, puiſque le ſable le plus fin n'eſt qu'un compoſé de petits graviers, qui laiſſent l'empreinte de leurs aſpérités. On peut diminuer conſidérablement la rudeſſe de cette ſurface, en fondant le cuivre dans du tripoli en poudre impalpable. On aſſure que la fonte coulée dans un creux, fait avec un *os de ſeiche*, qu'on donne ordinairement aux ſerins, & dans lequel on a empreint le relief en le comprimant fortement, vient parfaitement. C'eſt une épreuve à faire, & nous ne l'avons pas faite. Le plâtre bien cuit & tamiſé très-fin, dont ſe ſervent les Mouleurs en plâtre, ſembleroit devoir réuſſir également bien: mais la chaleur du cuivre en fuſion eſt ſi grande, qu'elle calcine le plâtre & altère la fineſſe de la ſurface. On aſſure que ce plâtre, mêlé avec de la brique pilée & tamiſée très-fin, réuſſit encore très-bien; mais nous n'avons pas eu occaſion d'en faire l'épreuve.

Quand la cuvette & le couvercle auront été moulés, & au bout de quelques jours, où le bois aura pu ſe remettre de l'extrême chaleur qu'on lui a fait ſubir, on mettra la boîte au Tour; on la doublera en écaille, & on l'achevera, de la manière que nous avons enſeignée.

Le hazard procure ſouvent des découvertes qu'on croit neuves, & qui exiſtent depuis très-long-temps. On connoît ces eſpèces de tabatières, ſoit en bois, ſoit en écaille de couleur, ſur leſquelles on repréſente un relief des événemens remarquables, tels que principaux traits de l'Hiſtoire, des traits de bravoure, d'héroïſme ou de vertu. On en a vu qui repréſentoient des payſages très-agréables. Nous nous en ſommes procuré une en écaille verte, qui repréſentoit une vue de Paris. Après l'avoir portée long-temps, la vivacité des reliefs étant altérée, nous imaginâmes de mettre le couvercle au Tour pour effacer tous ces reliefs, & en rendre la ſurface unie comme la boîte. Quelque ſoin que nous ayons pris pour effacer, avec un outil à face, tous les traits, & pour polir de nouveau cette boîte, nous nous ſommes apperçus que l'empreinte des reliefs effacés reſtoit toujours ſur le fond. Nous repétâmes cette expérience ſur une boîte de loupe de buis qui étoit auſſi en relief, & toujours les deſſins étoient ſenſibles ſur le fond, quoique nous nous fûſſions attachés à le polir le mieux qu'il nous étoit poſſible.

On ſait, que ce qu'on admire le plus dans les loupes de buis, ce ſont

Pl. 26. ces jeux de la nature, qui offrent quelquefois à la vue un payſage, des têtes d'animaux, & autres objets qui les rendent infiniment précieuſes, & qui les font rechercher. On peut, par le moyen que nous venons de détailler, procurer à une loupe, ſans aucune marque, tel effet qu'on deſire. Il ſuffit de faire graver en creux un payſage, une tête d'homme ou d'animal; de mouler la boîte, & d'effacer enſuite ces reliefs au Tour: mais comme ces jeux de la nature ne ſont jamais réguliers, il faut, pour que l'illuſion ſoit plus complette, mettre de l'irrégularité dans le deſſin, & l'on ſera maître, avec la loupe la plus commune, de s'en former une qui rivaliſe avec les plus belles. Un Amateur, nous préſenta un jour, une boîte qu'il vantoit beaucoup, parce que, diſoit-il, le hazard avoit raſſemblé ſur le couvercle quatre ſujets oppoſés entr'eux, & bien diſtincts les uns des autres, de manière qu'il ſembloit que quatre loupes s'étant réunies ſur la terre, euſſent pris enſemble un même accroiſſement, & que chacune eût conſervé les jeux que la nature y avoit mis. Inſtruits par notre propre expérience, du moyen par lequel on peut procurer tel deſſin qu'on deſire, nous reconnûmes qu'on avoit pris plaiſir à graver ſur une même plaque quatre deſſins différens, & qu'on les avoit empreints ſur la loupe: & il en convint lui-même.

§. II. *Moulage de la Corne.*

La corne eſt une matière qui prend au feu preſque toutes les formes qu'on deſire. On en fait des peignes de différentes ſortes: des lames minces & tranſparentes qu'on met en place de verre aux lanternes: des tabatières qui n'ont pas une grande valeur: enfin, on en fait des creux pour mouler différens objets, tels que des reliefs en carton, des cadres & autres, mais il faut, pour cela, ſavoir la mouler.

On moule la corne avec les mêmes uſtenſiles dont on ſe ſert pour les bois: cependant le procédé le plus ſûr & le plus avantageux eſt de l'amollir dans l'eau bouillante, de la manière qui va être détaillée.

On commencera par ſcier en travers un tronçon de corne, aſſez long, pour que quand il ſera déployé, on y trouve une plaque de grandeur ſuffiſante. On le pincera enſuite dans l'étau, la partie la plus mince en deſſus, & on le ſciera ſuivant ſa longueur. On le jettera enſuite dans une chaudière d'eau bouillante, & on l'y laiſſera l'eſpace d'une demi-heure. Puis l'ayant retiré avec des pinces, on le forcera à prendre une forme plane, en en ſaiſiſſant, s'il le faut, un des bords dans un étau. Si l'épaiſſeur, & par conſéquent la réſiſtance ſont telles, qu'on ne puiſſe réuſſir du premier

coup, on le plongera de nouveau dans l'eau bouillante, & l'on parviendra sans peine à le dreſſer parfaitement; mais comme en refroidiſſant il pourroit ſe voiler de nouveau, on le mettra entre deux bois, d'environ un pouce d'épaiſſeur, & on l'aſſujettira ſous la preſſe; & après lui avoir fait ſubir quelques bouillons, on le laiſſera refroidir ainſi ſerré. Pl. 26.

On peut faire, avec cette plaque une tabatière, ou contr'épreuver une médaille ou tout autre objet en creux, ou bien réunir l'un & l'autre.

Si l'on veut faire une boîte, on coupera avec une ſcie à denture fine, deux plaques de diamètres différens; l'une pour le couvercle, l'autre pour la cuvette. Celle pour le couvercle, aura environ 8 à 10 lignes de diamètre de plus que le moule dans lequel il doit être formé. Celle pour la cuvette, aura de plus que le diamètre du moule, deux fois la hauteur qu'on veut lui donner, attendu que les bords de l'un & de l'autre doivent être rabattus & former leur hauteur. On arrondira d'abord l'un & l'autre avec ſoin, en ſuivant le trait de compas qu'on y aura tracé. Puis on grattera, ou l'on nettoiera, avec une râpe moyenne, les deux ſurfaces, & particuliérement celle intérieure de la corne, qui eſt toujours ſale & graſſe.

Outre les moules dont nous avons parlé, en décrivant le moulage des bois, il faut, pour mouler une boîte, ſe pourvoir d'un ou pluſieurs noyaux, comme ils ſont repréſentés, *fig.* 13, de différens diamètres, ſuivant les moules dans leſquels ils doivent entrer à frottement doux. Voici comme ils ſont faits. On fait au Tour un cylindre de bois, un peu plus long que la hauteur du moule: on lui donne un diamètre un peu plus fort que celui du moule: on diminue enſuite ce diamètre de trois bonnes lignes ſur preſque toute ſa longueur, ne réſervant à la partie *A*, *fig.* 13, qu'environ quatre lignes de longueur, à la première groſſeur. On tournera une virole de bois, d'un diamètre extérieur, égal à celui de la partie *A*, & dont le diamètre intérieur ſoit moindre que celui du cylindre, afin que quand il ſera revenu de chez le Fondeur, on ait ſuffiſamment de quoi le tourner, & mettre au diamètre exact. On donnera ces pièces au Fondeur, & on lui commandera autant de cylindres qu'on a ou qu'on veut avoir de moules du même diamètre; ayant ſoin de demander toujours deux viroles pour chaque cylindre.

Lorſque ces pièces ſeront revenues de la fonte, on les tournera avec ſoin: ſavoir, le cylindre, en le mettant au mandrin par le plus petit bout, & l'on tournera le bout parfaitement droit, ainſi que la partie renflée, de manière qu'elle entre à frottement doux dans le moule. Après l'avoir ôté du mandrin, on l'y remettra par la partie la plus groſſe; & l'on ſera aſſuré

qu'il eſt bien droit au Tour, lorſqu'après avoir fait une portée au mandrin; le bout précédemment terminé, poſera contre tout autour. Alors on terminera ce cylindre, tant du corps que du bout, qui doit être parfaitement dreſſé, parce que c'eſt lui qui forme le fond de la boîte, & contre la partie renflée, contre laquelle doit porter l'anneau *B*. On aura ſur-tout grande attention que la partie cylindrique ſoit égale de diamètre d'un bout à l'autre; & même pour que la dépouille ſe faſſe mieux dans le moulage, on pourra lui donner un peu moins de groſſeur vers le bout que contre le renflement; mais infiniment peu.

Pl. 26.

Les viroles ſont plus aiſées à tourner. On les mettra l'une après l'autre par la partie extérieure dans un mandrin: & on tournera le dedans bien rond, & à un diamètre tel, qu'ils entrent à frottement doux ſur le cylindre. Comme on ne doit pas avoir ôté le cylindre de ſon mandrin, on tournera les viroles deſſus, afin qu'elles ſoient plus concentriques avec lui. La *fig*. 16, repréſente une de ces viroles ſur ſon épaiſſeur, & la *fig*. 17, ſur ſa hauteur. La *fig*. 18, repréſente l'aſſemblage de toutes ces pièces lorſqu'elles ſont dans le moule. Ce moule eſt ici repréſenté en coupe perpendiculaire à ſa baſe. *a a*, eſt l'épaiſſeur de la virole de cuivre qui tient au moule de fer. *b b*, eſt ce moule de fer. *A*, eſt un gallet de cuivre qui entre juſte dans le moule, & qui forme le fond extérieur d'une boîte. *B*, eſt la partie cylindrique du noyau, qui forme le dedans de la boîte: *C*, eſt une virole placée ſur le cylindre. *D*, eſt la partie du cylindre ou noyau qui entre juſte dans le moule. Toute la partie qui n'eſt point ombrée ſur la gravure, eſt le vuide que laiſſe le noyau, entre lui & le moule, & qui eſt rempli par la matière. Il eſt aiſé de concevoir à l'inſpection de cette figure, que cette matière qui a la faculté de s'étendre en tout ſens, au moyen de la preſſion qu'on lui fait éprouver, reçoit la forme d'une cuvette de tabatière, lorſqu'on la force à la prendre.

Les *fig*. 19, 20, 21, 22 & 23, rendent encore plus ſenſible l'opération du moulage, & la poſition de toutes les parties, tant du moule que du noyau. Ici on a repréſenté toutes les pièces coupées par la moitié ſur leur hauteur. La *fig*. 19, repréſente le noyau garni de deux viroles, pour faire un couvercle. On voit que la partie *D*, ayant peu de hauteur, ne peut former que le couvercle, & que ſi l'on ſupprime la virole *C*, ou les deux *B C*, on aura la cuvette comme dans la *fig*. 18. La *fig*. 20, eſt un couvercle coupé perpendiculairement à ſon deſſus, qui dans le moule eſt en deſſous. La *fig*. 21, eſt la coupe perpendiculaire d'une cuvette. La *fig*. 22, eſt le gallet de cuivre, ſur lequel poſe la cuvette ou le couvercle. La *fig*. 23,

eſt une moitié du moule en coupe ſur ſon diamètre : on y diſtingue la virole de fer & celle de cuivre. Enfin, la *fig.* 24, eſt une plaque de fer, ſur laquelle toutes les pièces réunies repoſent, lorſqu'elles ſont ſous la preſſe. Pl. 26.

Pour rendre ſenſible la manière dont la preſſe eſt ſaiſie, par un de ſes montans dans l'encoche *a*, de l'étrier *B*, *fig.* 1, & dans l'entaille pratiquée ſur l'établi; on l'a repréſentée de profil, *fig.* 25.

Il faut encore ſe pourvoir, dans un attelier de Moulerie, d'une chaudière, de capacité ſuffiſante pour contenir deux, & même trois preſſes. Les Artiſtes qui font leur occupation de ce genre de travail, les ont de cette grandeur, pour pouvoir tenir ſans ceſſe dans l'eau bouillante deux preſſes, y en plonger une troiſième immédiatement avant que d'en retirer une; afin de n'être pas oiſifs, tandis qu'on attend que l'ouvrage ait reçu l'ébullition néceſſaire: voici de quelle manière ſont faites & placées ces chaudières, & leurr fourneaux.

Une Moulerie, pour plus de commodité, doit occuper une pièce qui ne ſoit deſtinée qu'à cet uſage. Les immerſions & les émerſions multipliées répandent à terre beaucoup d'eau, qui, jointe aux cendres qu'occaſionne un fourneau, ne permet guères qu'on faſſe dans cette pièce un autre genre de travail. Si cependant on vouloit ſe borner à ne ſe ſervir que d'une ſeule preſſe, comme il ſuffit à un Amateur: voici la manière de conſtruire le fourneau, pour l'un & l'autre cas.

On peut le conſtruire, ſoit au milieu de la pièce, ſoit dans un des coins, ſoit enfin dans une cheminée même; mais dans ce dernier cas, il faut que le manteau de la cheminée ſoit aſſez élevé, pour qu'en plongeant & retirant ſans ceſſe la preſſe dans l'eau bouillante, on ne ſoit pas gêné, & l'on ne riſque pas de ſe heurter.

Lorſqu'on aura déterminé l'endroit où l'on veut la conſtruire, & qu'on ſe ſera pourvu d'une chaudière de grandeur ſuffiſante, en cuivre rouge, qui eſt le plus communément employé à cet uſage, on en prendra exactement la longueur & la largeur: on la tracera ſur les deux ſens, ſur le carreau avec de la craie, & l'on ſe pourvoira d'un nombre ſuffiſant de bonnes briques bien cuites. On aura auſſi une quantité ſuffiſante de terre à four, eſpèce de terre jaune, graſſe au toucher, & qui par ſa couleur indique qu'elle contient du fer en une certaine abondance : on la paîtrira avec ſuffiſante quantité d'eau, pour qu'elle forme une pâte aſſez molle, à-peu-près comme le plâtre quand on l'emploie.

Une manière plus sûre & plus expéditive de détremper cette terre, & de la mettre au point convenable, eſt de la mettre dans un bacquet, & de

PL. 26. jetter deſſus de l'eau autant que le bacquet peut en contenir. On laiſſe le tout ſans y toucher pendant cinq à ſix heures : pendant lequel temps on le remue avec un bâton. Lorſque l'eau eſt redevenue claire, on la vuide par inclinaiſon, & la terre qui reſte au fond eſt détrempée au point convenable.

On aura un ſceau plein d'eau, pour y plonger chaque brique, avant de la mettre en place. Si l'on les plaçoit à ſec ; elles s'abreuveroient de toute l'eau que contient la terre, qui n'auroit plus aſſez de liant pour s'attacher aux faces des briques.

On fera conſtruire un chaſſis en fer, ſur l'un des côtés duquel on mettra deux petits gonds, pour y placer la porte du fourneau, comme celle d'un poële, & de l'autre côté un mantonnet, pour recevoir le loquet qui tient la porte fermée.

On mettra par terre, tout autour du plan, une couche du mortier, ayant ſoin qu'on voie toujours le plan qu'on y a tracé. On réſervera en devant un intervalle pour ſervir de porte au cendrier. On commencera donc par l'eſpace qui forme cette porte, en mettant une brique de chaque côté. Comme ce fourneau eſt dans le cas d'éprouver une grande chaleur qui l'auroit bientôt détruit : que d'ailleurs il eſt bon de lui conſerver la plus grande chaleur poſſible, il eſt à propos de mettre les briques à plat, & le plus petit côté vers le dedans du fourneau. On les appuiera contre terre autant qu'il ſera poſſible, en les faiſant aller & venir, afin qu'il reſte entre chacune le moins de terre qu'on pourra. Il eſt même à propos que les briques ſe touchent, & que la terre ne rempliſſe que les inégalités qui ſe trouvent entr'elles.

Lorſqu'on aura poſé tout autour une première rangée, on mettra une couche de terre par-deſſus, & enſuite une ſeconde rangée de briques du même ſens que les premières, mais on aura ſoin que les joints de la première rangée ſoient recouvertes par le plein de celles de la ſeconde, comme on le voit ſur les *fig.* 25 & 26 ; & comme on doit poſer ſur cette ſeconde rangée de briques, des barres de fer pour former la grille du cendrier, avant de poſer les briques, on les arrangera à ſec, à côté les unes des autres, & l'on marquera ſur chacune, avec de la craie ſur la partie étroite du fourneau, la diſtance que ces barres doivent avoir entr'elles, & qui eſt ordinairement de deux pouces. On fera à chaque trait une encoche aſſez profonde, pour contenir la barre dans toute ſon épaiſſeur. Il eſt bon que ces encoches ſoient un peu plus larges qu'il ne faut, afin qu'en poſant les briques, on puiſſe régler l'écartement reſpectif des barres.

On ſe pourvoira, à cet effet, d'un nombre ſuffiſant de barres de fer, d'un très-petit pouce quarré, qu'on nomme *Carillon :* on les fera couper toutes à une longueur égale; pourvu qu'elles portent de deux pouces par chaque bout ſur les briques, cela ſera ſuffiſant. C'eſt après toutes ces précautions, qu'on mettra ſur la première rangée une couche de mortier, & on poſera les briques avec ſoin, en appuyant chacune fortement, pour laiſſer le moins de joint poſſible, tant deſſous que de côtés; & avec les deux premiers doigts de la main droite on ôtera toutes les bâvures, en bouchant les interſtices. On mettra trois ou quatre rangées de briques l'une ſur l'autre, & ſcellant ſolidement dans les joints le chaſſis qui doit porter la porte: & pour cela, on aura fixé à ce chaſſis quelques tiges de fer, qui, recourbées à angles droits par le bout, puiſſent ſe loger dans les joints des briques. Il faut donner quatre ou cinq pouces de longueur au fourneau, de plus que la chaudière n'a de longueur. On pratiquera, au milieu, de ce côté, un conduit qui vienne aboutir en rond, ou à-peu-près, à la ſuperficie. On échancrera pour cela les briques, de façon que ce conduit ait, à ſa naiſſance, dans le fourneau, une aſſez grande ouverture, pour que la flamme vienne s'y rendre de tout côtés, & on l'étrécira à meſure qu'il arrivera près de la ſurface ſupérieure. On adapte, à ce trou, un tuyau de poële, comme on le voit ſur les *fig.* 25 & 26, & la fumée eſt conduite dans la cheminée même, ou hors de la pièce où l'on travaille. Quand on ſera parvenu aſſez haut, pour que la flamme ait aſſez de courant, entre la grille du cendrier & le fond de la chaudière, on poſera ſur cette dernière rangée quelques barres de fer, dans le même ſens que les autres, mais ſeulement, autant qu'il en faut, pour que le fond de la chaudière ne puiſſe être enfoncé par le poids des preſſes. On poſera la chaudière ſur ces barres, & l'on continuera de mettre des rangées de briques tout autour; & pour que celles qui ſeront au-deſſus de la porte ne puiſſent tomber, on mettra ſur l'intervalle une bande de fer plat, ſur laquelle elles repoſeront. Quand on ſera arrivé juſqu'au deſſous du rebord de la chaudière, on l'ôtera de place, pour ragréer en dedans les joints des briques, comme on l'a fait précédemment.

Pl. 26.

Lorſqu'on ſe ſera pourvu de tout ce qui eſt néceſſaire pour mouler, on mettra la preſſe ſur l'établi à la place qu'elle doit occuper. On placera ſur le patin, une plaque de fer bien unie & bien dreſſée, *fig.* 4 *ou* 5. On mettra le moule par-deſſus, *fig.* 6 & 15. On mettra enſuite une des deux plaques de corne qu'on a préparées, le plus droit qu'on pourra, c'eſt-à-dire, de manière qu'elle déborde également tout au tour. On mettra par-deſſus

Pl. 26. le tampon, *fig.* 8, qui doit être de ſix à huit lignes plus petit que le moule. On ſerrera un peu avec le petit tourne-à-gauche, & l'on portera le tout dans l'eau bouillante, où on le laiſſera une petite demi-heure. Ayant replacé la preſſe ſur l'établi, on donnera une ſerre un peu forte, & l'on verra la corne entrer dans le moule. On la plongera de nouveau dans l'eau bouillante, & au bout de quelque temps, on la reportera ſur l'établi, où on donnera une petite ſerre, qui faſſe entrer la corne un peu plus avant dans le moule. Si c'eſt le couvercle, on ſe contentera de la première ſerre; mais dans l'un ou l'autre cas, on ne doit jamais faire entrer totalement la corne dans le moule. On refroidira le tout, & après avoir deſſerré, on verra que la corne a pris la forme d'une cuvette, arrondie intérieurement par le fond.

Cette manière de procéder eſt abſolument indiſpenſable. Si l'on vouloit, du premier coup, mettre le noyau ſur la corne, les angles vifs, tant de ce noyau que du moule, joints au peu d'eſpace qui exiſte entr'eux, feroient néceſſairement rompre la corne tout au tour. Car il ne ſuffit pas ſeulement de plier les bords qui excèdent le noyau, à angles droits; il faut encore que la corne, réduite à un moindre diamètre, rentre ſur elle-même, ce qu'on ne peut obtenir qu'avec les précautions que nous venons d'indiquer.

Si l'on fait le couvercle, on mettra au noyau deux viroles, comme on le voit, *fig.* 19. Si c'eſt la cuvette, on n'y en mettra qu'une, ou même point du tout, ſi la cuvette doit être très-haute. On mettra au fond du moule un gallet; puis la pièce de corne; puis le noyau, & par-deſſus un autre gallet, qui lui ſoit bien concentrique, afin qu'en aucun cas il ne puiſſe porter ſur le moule, mais qu'il puiſſe y entrer un peu, ſi cela eſt néceſſaire. On mettra par-deſſus le tout le taſſeau, *fig.* 7, & on donnera une ſerre un peu forte. On portera le tout dans la chaudière, où on le laiſſera environ une demi-heure: ayant remis la preſſe ſur l'établi, on donnera une forte ſerre, & l'on verra deſcendre le tout dans le noyau. Lorſque la réſiſtance ſera un peu forte, on plongera de nouveau dans l'eau bouillante, & après avoir attendu une demi-heure, & donné une forte ſerre, on attendra, en cet état, quelques minutes, & l'on plongera la preſſe dans le bacquet d'eau froide, *fig.* 28, où on le laiſſera aſſez de temps pour qu'il puiſſe être complettement refroidi. On deſſerrera, & après avoir pouſſé le noyau & le gallet hors du moule, on verra que la corne a rempli exactement l'intervalle qui exiſtoit, entre le noyau & ce gallet, & que la boîte eſt bien moulée.

Si la plaque ne s'étoit pas trouvée aſſez épaiſſe, & qu'on voulût donner

plus d'épaisseur au fond de la boîte, il suffiroit de râper proprement le dessous de la cuvette, de n'y plus toucher; de râper de même une plaque de corne, qui entrât juste dans le moule, de l'y placer, la surface grattée en dessus: on remettroit le noyau dans cette cuvette, & on remettroit le tout en place. On donnera une serre: on fera essuyer quelques bouillons, pendant une demi-heure; & au moyen d'une forte serre, le fond se trouveroit suffisamment épais, & les deux plaques seroient parfaitement soudées. Pl. 26.

On opérera de même pour le couvercle, ayant soin de mettre deux viroles au noyau. Les *fig.* 20 & 21, rendent sensible l'opération que nous venons de décrire.

On peut mouler, soit une cuvette, soit un couvercle, en deux, trois ou quatre morceaux; pourvu qu'on râpe les jointures *en flûte*, c'est-à-dire, par deux biseaux allongés, posés l'un sur l'autre, & qu'on n'y touche plus avec les doigts, la soudure se fera parfaitement; mais quelque attention qu'on y apporte, on voit toujours les jointures en regardant au travers. Il suffit de former dans un moule de grandeur suffisante, une galette pour le couvercle & une pour la cuvette: quand les morceaux sont bien pris, on procède de la manière que nous avons décrite.

Ce procédé peut s'employer pour de la corne jaspée ou rembrunie; mais si l'on opère sur de la corne blonde, il ne peut réussir comme il faut, attendu que la transparence de la corne, rend toujours visibles les joints, même sans qu'on regarde au travers.

§. III. *Moulage en creux.*

On a souvent besoin de multiplier des médailles, dont l'empreinte est intéressante, & dont les originaux sont infiniment rares. Voici comme on doit s'y prendre.

On donnera à un bon Fondeur la médaille qu'on veut multiplier. On lui recommandera de la mouler avec le plus grand soin, & dans du sable de la plus grande finesse. Pour obtenir un creux plus exact & plus fin, on se servira de tripoli, qu'on nomme improprement d'*Angleterre*, & qui vient de Venise. Celui qu'on trouve en France est aussi très-bon, pourvu qu'au toucher on le sente doux comme du velours: celui qui est sec au toucher ne vaut rien, attendu qu'il contient du sable. Il faut l'employer tel qu'on le tire de la pierre qu'on a râpée ou pilée, & ensuite tamisée. Si l'on vouloit le passer à l'eau, comme on le pratique pour polir, on lui ôteroit

son onctuosité, & les parties n'adhéreroient pas aussi bien les unes aux
Pl. 26. autres. Lorsque le moule sera fait avec soin, on y coulera du cuivre, & si l'on a eu soin de donner des *évents*, & qu'on ait tenu le moule un peu incliné, la pièce ne peut manquer de *venir* bien pure.

Il seroit bon de la donner à réparer à un Graveur habile, avant de la mouler en corne. Lorsqu'on la trouvera assez exacte, on commencera par juger si la médaille a beaucoup de creux, & si le relief doit avoir beaucoup de saillie. S'il en a peu, on se contentera d'une seule plaque ou rondelle de corne: s'il doit en avoir beaucoup, on s'y prendra de la manière suivante. On coupera deux rondelles de corne, de grandeur suffisante pour qu'elles entrent juste dans le moule. On les raclera avec soin d'un côté, & on n'y touchera plus. On les mettra ensuite dans le moule l'une sur l'autre, la partie la plus mince sur la plus épaisse, après avoir mis au fond du moule un gallet bien uni & bien dressé. On mettra par-dessus un second gallet, & après avoir mis un tampon, & le tasseau, on serrera le tout sous la presse. On plongera ensuite le tout dans l'eau bouillante, où on le laissera un bon quart-d'heure. On le retirera, & l'ayant mis sur l'établi, on donnera une forte serre. On plongera de nouveau; & après quelques bouillons, on donnera une seconde serre. On fera refroidir le tout, & l'on aura une plaque suffisamment épaisse pour donner le relief dont on a besoin.

On nettoiera, avec soin, avec une râpe, ou autre instrument propre à gratter la plaque, du côté où doit être l'empreinte. La médaille ou creux doit être tournée à la grandeur du moule, & y entrer juste. Si elle est suffisamment épaisse, on l'y mettra seule au fond, le creux en dedans du moule; sinon, on mettra au fond du moule un gallet, & la médaille par-dessus. On mettra ensuite la plaque de corne, la face nettoyée sur la médaille. On placera par-dessus un gallet, puis le tampon, & enfin le tasseau, & après avoir serré le tout, on le plongera dans l'eau bouillante. Après quelques bouillons on donnera une forte serre: on plongera de nouveau, puis on donnera une seconde serre, & enfin on refroidira, & l'on aura une médaille en relief, qui aura toutes les perfections ou imperfections du creux.

La précaution que nous indiquons ici, pour composer une plaque de corne un peu épaisse, n'est pas absolument nécessaire: il y a des Ouvriers qui se contentent de bien nettoyer les surfaces des deux plaques qu'ils veulent souder, & de les mettre dans le moule, la partie mince de l'une

ſous l'épaiſſe de l'autre, de placer la médaille par-deſſous, & de mouler en même-temps qu'ils ſoudent. C'eſt une opération de moins. Pl. 26.

On peut mouler en corne, avec des plaques de fer chaudes, comme nous l'avons enſeigné pour le bois; mais la chaleur ſéche, que la matière éprouve, lui ôte ſon liant, la rend aigre & caſſante; au lieu que l'immerſion dans l'eau bouillante, lui conſerve toute ſon onctuoſité & ſa ſoupleſſe.

§. IV. *Moulage de l'Écaille.*

Le moulage de l'écaille eſt une branche très-étendue de l'induſtrie. On l'a varié d'une infinité de manières plus intéreſſantes les unes que les autres. Nous allons les décrire toutes, en autant d'articles ſéparés, & cette partie de notre Ouvrage n'en ſera pas la moins piquante pour les Amateurs.

L'écaille eſt le toît, l'armure ou la maiſon d'un animal amphibie, nommé *Tortue*. Il n'eſt perſonne qui n'ait vu des tortues d'eau douce. Cet animal eſt amphibie, & vit alternativement ſur terre & dans l'eau; mais quoiqu'il ſoit couvert d'une écaille aſſez dure & d'un ſeul morceau, cette écaille ne peut être employée dans les Arts. La tortue, dont l'écaille eſt ſi précieuſe, ne vient point dans nos climats. Elle eſt énorme pour la groſſeur; & l'on aſſure que ſa chair eſt bonne à manger, & qu'elle fournit en outre une très-grande quantité d'huile. Celle dont l'écaille ſert dans les Arts ſe nomme *Carette*. Son corps eſt couvert d'une aſſez grande quantité d'écailles, arrangées à-peu-près comme ſont les tuiles ſur les toîts. Au ſommet de ſon dos eſt une écaille pliée en deux ſur ſa longueur, & qui couvre les deux côtés, comme les tuiles qu'on met au haut d'un toît, & qu'on nomme *Faîtieres:* ainſi une tortue a pluſieurs rangées d'écailles de chaque côté, & chaque côté eſt recouvert comme nous l'avons dit.

Ces écailles ne ſont pas également épaiſſes dans toutes leurs dimenſions. La partie qui tient au corps de l'animal eſt ſenſiblement plus épaiſſe que la partie inférieure, qui vient en aminciſſant vers ſes bords.

L'écaille a la propriété de s'amollir à la chaleur. Ainſi elle peut ſe ſouder, ſoit au fer chaud, ſoit à l'eau bouillante. Mais la chaleur du fer la deſsèche & la rend caſſante; au lieu que celle de l'eau bouillante lui conſerve ſon élaſticité & ſa ſoupleſſe. Encore ne faut-il pas répéter ſouvent ſur la même écaille, ſoit le moulage, ſoit la ſoudure, même par l'eau bouillante.

On a tiré de cette propriété qu'a l'écaille de s'amollir à la chaleur, un

parti très-avantageux, ſoit pour lui donner des formes variées à l'infini; ſoit pour la combiner avec d'autres matières qui lui donnent un aſpect très-agréable, & augmentent de beaucoup le prix intrinsèque de la matière.

Pl. 26.

Nous avons déja donné, dans notre premier Volume, la manière de ſouder l'écaille, ſoit au fer chaud, ſoit à l'eau bouillante, pour les petites pièces, comme cercles, gorges d'étuis, &c. Ce que nous avons à dire en ce moment, eſt d'une toute autre importance, puiſque nous entreprenons de décrire le moulage des boîtes dans tous ſes détails.

Il eſt peu de travaux qui exigent autant de propreté, que le moulage de l'écaille. Si l'on touche, même avec des doigts propres, deux parties préparées pour être ſoudées, elles ne ſe ſoudent point, ou ſe ſoudent mal, & par parties; & cependant ce travail eſt on ne peut plus ſale. Sans ceſſe on touche au feu, au charbon; on a les mains dans l'eau chaude, ou dans l'eau froide. Dans cette poſition, il ſuffit de s'abſtenir de toucher aux parties avivées qu'on veut ſouder.

Comme l'écaille eſt une matière très-précieuſe & très-chère, l'Art a ſu tirer parti des rognures, râpures & tournures; & chaque ouvrage, qu'on fait avec l'une de ces eſpèces d'écaille, donne des réſultats plus ou moins beaux, & plus ou moins précieux.

Les plus belles tabatières ſont faites de deux morceaux, l'un pour la cuvette, l'autre pour le couvercle: c'eſt ce qu'on nomme *Boîtes de feuilles.*

Il tombe néceſſairement du débitage des cercles, dont on forme ces deux pièces, des morceaux de différentes formes & grandeurs. Ces morceaux, préparés avec ſoin, peuvent encore donner des tabatières aſſez belles, mais d'une moindre valeur que les précédentes, & qu'on nomme *Tabatières de morceaux.*

Les rognures, tant de ces morceaux que d'autres, ſont encore employées à former des tabatières, d'une valeur & d'une beauté encore au-deſſous des précédentes, & qu'on nomme *Boîtes de très-petits morceaux.*

Les râpures qui proviennent, tant de l'arrondiſſement des plaques, dont on forme la première eſpèce de boîtes, que de toutes les préparations qu'on donne aux morceaux, & des raclures qui tombent des parties qu'il faut néceſſairement nettoyer, ſervent encore à former des boîtes de la moindre valeur, & qu'on nomme *Boîtes de drogue.*

Les tournures de l'écaille & les râpures de plaques, qu'on forme exprès pour une autre eſpèce d'ouvrage, mêlées avec des poudres de différentes couleurs, produiſent ces boîtes, qui, depuis un certain nombre d'années, ont été très-en vogue: qui, en effet, ſont on ne peut plus agréables, &

ſur leſquelles on repréſente en relief différens ſujets de l'Hiſtoire ou autres. Pl. 26.

De la propriété qu'a l'écaille de s'amollir, on a enfin tiré un parti très-ingénieux pour imiter les mines d'or & d'argent, les Agathes, les Granits, le Lapis-Lazuli, & autres pierres précieuſes. Nous détaillerons tous ces procédés dans autant d'articles ſéparés; & quoique les Ouvriers qui ſe livrent à cette eſpèce d'induſtrie, faſſent de leur Art un ſecret, les rapports que nous nous ſommes procurés, joints aux expériences que nous avons faites, mettront les Amateurs à portée de ſe livrer à ce travail avec quelque fruit.

ART. I. *Tabatières de Feuilles.*

LES tabatières de feuilles ſont les plus belles & les plus eſtimées. Comme les feuilles d'écaille ſont toujours bombées, on commence par les dreſſer. Pour cela on les jette dans l'eau bouillante. On les y laiſſe environ un quart-d'heure, enſuite de quoi on les met entre deux planches d'un pouce d'épaiſſeur, & on les ſerre en cet état, ſoit ſous une preſſe ordinaire, ſoit ſur un établi de Menuiſier, où on les contient à l'aide de deux valets.

On tracera enſuite, avec un compas, ſur cette feuille, après qu'elle ſera complettement refroidie, deux cercles de diamètres néceſſaires, pour que l'un forme la cuvette & l'autre le couvercle: & comme la hauteur de l'un & de l'autre, ſont formés par le même morceau qui ſe replie à l'équerre, il faut, dans la meſure qu'on prend, tenir d'abord compte du diamètre de la boîte, & enſuite de la hauteur que doit avoir la cuvette ou le couvercle. Ainſi, ſuppoſons qu'on veuille avoir une boîte, de trois pouces de diamètre, & d'un pouce ou environ de haut, ce qui eſt la meſure ordinaire, on mettra le compas à deux pouces & demi d'écartement, pour la cuvette, & à deux pouces, & quelques lignes pour le couvercle. On tracera ces deux cercles dans l'endroit le plus beau de la feuille d'écaille, ayant ſoin qu'il n'y ait, ni gerçure, ni galle, ni moîſiſſure, défauts ordinaires à l'écaille.

On découpera enſuite ces deux cercles, avec une ſcie à découper, à denture fine, dont ſe ſervent les Ébéniſtes, & on les arrondira proprement avec une râpe fine. On nettoiera enſuite, ſoigneuſement, les deux ſurfaces de chaque plaque, deſſus & deſſous, au moyen d'un grattoir recourbé à l'équerre, & emmanché comme les autres outils.

On mettra le feu au fourneau; & quand l'eau ſera entrée en ébullition,

on mettra ſous la preſſe, *fig.* 2, une plaque de fer, comme celle, *fig.* 5: par-deſſus on mettra le moule *b*, *fig.* 2, de profil; géométralement, *fig.* 6, & *ab*, en coupe, *fig.* 18. Ce moule doit être de la grandeur dont on veut que ſoit la tabatière. On fera entrer au fond, une plaque ou gallet de cuivre *A*, *fig.* 18; on placera enſuite, ſur le moule, la plaque d'écaille; & par-deſſus un tampon de fer, *fig.* 8, dont les angles inférieurs ſoient un peu arrondis, & d'un moindre diamètre, que le diamètre intérieur que la boîte doit avoir. Cette précaution eſt néceſſaire pour que l'écaille puiſſe entrer dans le moule, en s'arrondiſſant un peu, ce que les Ouvriers appellent *faire la Cuve*, & que les angles du moule & du tampon ne la faſſent pas fendre tout autour, ce qui ne manqueroit pas d'arriver, ſi les angles du tampon étoient vifs, & qu'il entrât dans le moule, en ne laiſſant de place, que ce qu'il en faut pour l'épaiſſeur de l'écaille.

Pl. 26.

On ſerrera tant ſoit peu la vis, & on plongera le tout dans l'eau bouillante. Au bout d'un quart-d'heure ou environ, on reportera la preſſe ſur l'établi, & on donnera une *ſerre* aſſez forte, pour que l'écaille entre un peu. On plongera de nouveau dans l'eau bouillante: on donnera une ſeconde ſerre ſans trop forcer; & on plongera le tout dans l'eau froide, dans le bacquet, *fig.* 28, qui doit être à côté de l'établi. Lorſqu'il ſera refroidi, on aura une eſpèce de cuvette, dont le creux ne préſentera pas d'angles extérieurs, & qui, par cette raiſon, ſera diſpoſée à entrer de nouveau dans le moule, ſans qu'on craigne la fracture.

On replacera de nouveau la preſſe ſur l'établi. On mettra, comme la première fois une plaque, puis le moule dans lequel on aura fait entrer un gallet de cuivre, *fig.* 22. On mettra enſuite la pièce d'écaille ſur le moule, la partie convexe vers le dedans. Si l'on fait la cuvette, on ôtera un des viroles C ou *B*, du noyau, *fig.* 19, ou tous deux, ſelon la hauteur qu'on veut donner à la boîte. Si c'eſt le couvercle, on laiſſera les deux viroles. On mettra par-deſſus le noyau une plaque, puis le taſſeau, & l'on ſerrera médiocrement. On plongera le tout dans l'eau bouillante: au bout d'un quart-d'heure, on portera la preſſe ſur l'établi, & on donnera une forte ſerre, qui fera entrer l'écaille dans le moule, dont, par ce moyen, elle prendra la forme. Il ne faut pas preſſer trop violemment; il vaut mieux plonger de nouveau dans l'eau bouillante, & donner enſuite une ſeconde ſerre, qui diſtribuera la matière également dans l'intérieur du moule: les *fig.* 20 & 21, repréſentent l'écaille, qui remplit le vuide, compris entre le noyau *B*, *fig.* 18, & le moule *a*, *A*, *a*. On plongera le tout dans l'eau froide, & l'on retirera les pièces du moule.

Quelque parfaite que ſoit une boîte au ſortir du moule, quelque attention qu'on ait priſe, de ne la retirer qu'après qu'elle eſt complettement refroidie, la matière, par ſon élaſticité naturelle, tend toujours à reprendre ſon ancienne forme; auſſi, voit-on, au bout de quelques jours, la cuvette & le couvercle, qui ſe ſont ſenſiblement évaſés, & ne forment plus l'angle droit avec le fond. Il eſt à propos de remettre l'une & l'autre pièce dans le moule, de mettre le noyau dedans ; de plonger le tout, après l'avoir ſerré médiocrement pendant quelques inſtans, dans l'eau bouillante, & de donner enſuite une médiocre ſerre, pour faire prendre aux parties, qui conſtituent l'écaille, la forme qu'elles doivent conſerver. Avec cette précaution, on ſera aſſuré que la boîte ne fera plus aucun effet. Pl. 26.

Si le moule a été bien fait, ſi le noyau entre exactement dedans, on n'a plus qu'à donner à la boîte un léger fini ſur le Tour, pour en ôter les bâvures, & former la gorge : car la cuvette doit venir d'une égale épaiſſeur, dans toute ſa hauteur.

Si l'on trouvoit, après coup, la cuvette un peu trop haute, & qu'on voulût la baiſſer, il ne faudroit pas emporter le trop en copeaux. Il ſeroit à propos de couper un cercle, avec un grain-d'orge bien mince; & dans un laboratoire, les cercles ſont toujours d'une grande utilité.

Si, faute d'expérience, ou parce qu'on auroit mal pris ſes précautions, ou parce qu'on auroit pris un cercle un peu trop petit, ou pour toute autre cauſe, il s'en falloit de quelque choſe, que la hauteur de la cuvette fût telle qu'on la deſire, il y auroit un moyen ſimple d'y remédier. Il ſuffiroit de bien gratter & aviver le deſſous de la boîte, de n'y plus toucher pour que la ſoudure ne manque pas. On aviveroit de même une plaque mince, du diamètre de la boîte: on mettroit cette plaque ſur le gallet, la ſurface grattée en deſſus; puis la boîte: on remettroit le noyau & toutes les pièces qui ſervent au moulage. Après avoir bien ſerré le tout, on le plongeroit dans l'eau bouillante; puis, au moyen d'une forte ſerre, on ſouderoit la plaque au fond, & la preſſion que ce fond auroit éprouvée, la matière remonteroit ſur les côtés, & rempliroit l'eſpace, que nous avons ſuppoſé être reſté vuide. Néanmoins ce remède nuiroit à la beauté de la boîte, qui, formée d'une ſeule feuille, eſt toujours infiniment plus belle.

Si la plaque d'écaille étoit trop mince, pour qu'on pût en former une boîte d'une épaiſſeur ſuffiſante, ſur-tout parce que toute feuille d'écaille eſt toujours plus mince d'un côté que de l'autre, on commenceroit par arrondir deux plaques de grandeur ſuffiſante, comme nous l'avons dit, & on les mettroit dans un moule aſſez grand pour les contenir à plat : on commen-

ceroit par les bien gratter ſur les faces qui doivent ſe ſouder, & on placeroit Pl. 26. l'épais de l'une ſur le mince de l'autre: on mettroit par-deſſus un gallet de cuivre, puis un bouchon, & enſuite le taſſeau, & après les avoir un peu ſerrées, on les plongeroit dans l'eau bouillante, & après un quart-d'heure d'ébullition, & donnant une forte ſerre, elles ſeroient parfaitement ſoudées. On ſe ſervira d'une plaque, ainſi doublée, pour faire la cuvette ou le couvercle, & même l'un & l'autre, ſi l'on ne peut faire mieux.

ART. II. *Tabatières de Morceaux.*

LORSQUE pour les boîtes de la première qualité, on a choiſi dans une feuille ce qu'il y a de mieux, il en tombe néceſſairement des morceaux échancrés. Ces morceaux forment encore des boîtes d'une aſſez belle eſpèce, quoiqu'inférieures aux précédentes. On coupera ces morceaux dans des formes capables de s'ajuſter les uns contre les autres. On amincira toutes les parties qui doivent ſe ſouder à leurs voiſines, en biſeaux, avec de bonnes râpes; & comme après les avoir ébiſelées, il ne faut plus y toucher, & qu'il eſt cependant néceſſaire de les contenir pendant cette opération: voici de quelle manière on les aſſujettit, pendant qu'on les râpe & qu'on les gratte.

On fait entrer dans l'épaiſſeur, & ſur le devant d'un établi, au moyen d'une mortaiſe qu'on y pratique, une *cheville* ou *cale*, de quinze à dix-huit lignes de large, ſur deux ou trois pouces de ſaillie, & dix à douze lignes d'épaiſſeur. On fixera horiſontalement, ſur l'établi, une mâchoire d'étau à main, qu'on ſerrera & ouvrira avec une vis, qui entre dans l'établi, la tête en deſſous, & un écrou à oreilles, ce qui formera un étau horiſontal, dont une mâchoire ſera de fer & l'autre de bois, formée par la cheville ou cale. Pour que la mâchoire mobile puiſſe ſe relever, on mettra deſſous un reſſort, poſant d'un bout contre l'établi, & de l'autre contre la mâchoire de fer. Au moyen de cet outil, on ſaiſira horiſontalement les morceaux d'écaille, & on aura la facilité de les retourner en tout ſens, tant pour les gratter, que pour former les biſeaux. Et comme il ne faut pas toucher ces morceaux avec les doigts, on ſe ſervira pour les changer de place, de petites *bruxelles* de bois.

On arrangera donc tous ces morceaux, ainſi préparés, & mis les uns près des autres, biſeaux ſur biſeaux, dans un moule aſſez grand, pour pouvoir en former deux plaques, dans leſquelles on puiſſe trouver une cuvette & un couvercle. On mettra par-deſſus & par-deſſous un gallet. On ſerrera médiocrement la vis: on plongera dans l'eau bouillante, & au premier

premier coup de ferre un peu fort, tous ces morceaux fe trouveront foudés : & l'on s'en fervira pour faire une boîte, par les moyens que nous avons indiqués plus haut. Pl. 26.

On peut éviter la première opération, en couvrant le gallet, qui eft au fond du moule, d'une quantité fuffifante de morceaux, dont les bifeaux foient les uns fur les autres. On garnira de même tout le tour du moule, fur les côtés, de pareils morceaux, pofant les bifeaux les uns fur les autres, après quoi on mettra le noyau ; & par le refoulement, toutes ces pièces fe trouveront foudées, & la boîte d'une feule pièce.

Quoique la méthode que nous venons d'enfeigner foit praticable, il vaut cependant mieux rapporter une bate d'un feul morceau : car il eft difficile de placer autour du noyau, tous ces petits morceaux, de manière qu'ils foient par-tout d'une égale épaiffeur. Et ce n'eft que par le refoulement qui fe fait par l'anneau du noyau, fur le haut de la matière, qu'elle peut fe diftribuer également tout autour : & l'on voit toujours, quand la boîte perd fon poli par l'ufage, les fibres de l'écaille fe nuancer différemment les unes des autres, & produire un très-mauvais effet : d'ailleurs, ces boîtes, ainfi faites, perdent leur poli beaucoup plus promptement que les premières.

ART. III. *Boîtes de très-petits morceaux.*

DE toutes les préparations qu'on met en ufage pour mouler les deux efpèces de boîtes, dont nous venons de parler, il fort néceffairement de très-petits morceaux, comme rognures, & quelques parties qu'on eft obligé d'ôter, lorfqu'elles fe trouvent gâtées par une efpèce de galle ou chanci, qu'on enlève avec une fcie à débiter. Ces très-petits morceaux étant ordinairement ce qu'il y a de plus mauvais, & la multiplicité des foudures rendant l'ouvrage défectueux, ne peuvent procurer que des boîtes très-communes. Néanmoins on ne néglige point ces reftes.

On lime de ces petits morceaux, autant qu'il eft poffible de les tenir dans un étau, & on en forme de la poudre. On met fur le gallet, au fond du moule, une plaque d'écaille très-mince : on met par-deffus une certaine quantité de ces petits morceaux, qu'on a grattés avec foin, afin qu'ils puiffent fe fouder les uns aux autres, & à la plaque, qu'on a auffi grattée : enfin, on remplit les intervalles avec de cette poudre d'écaille, mêlée de noir d'ivoire : on forme la bâte avec des morceaux rapportés tout autour du noyau, ainfi que nous l'avons dit dans l'article précédent : on ferre bien le tout : on le plonge dans l'eau bouillante, & on donne

une forte ſerre, qui, en ſoudant & amalgamant toutes ces parties, en forme une cuvette ou un couvercle; qui, quoiqu'infiniment défectueux & caſſant, trouvent cependant des acheteurs déterminés par la modicité du prix.

Pl. 26.

Comme ces ſortes de préparations ſont très-aigres & caſſantes, & qu'il ne ſeroit pas poſſible que la gorge de la boîte priſe à même une auſſi mauvaiſe matière, eût la ſolidité néceſſaire; on a coutume de faire la bâte de ces ſortes de boîtes, avec des morceaux d'une meilleure qualité, ou d'un ſeul morceau.

Art. IV. *Boîtes de Drogues.*

On nomme *Boîtes de Drogues*, celles qui ſont faites avec toutes les râpures, reſtes & rebuts de toutes les opérations précédentes, & dont, cependant, on eſt parvenu à faire des tabatières, qui, par leurs acceſſoires, ſont devenues très à la mode.

Quand, dans le travail du moulage, on râpe ou racle de l'écaille, on ramaſſe tout ce qui en ſort, & on le conſerve au ſec pour le beſoin. On met de même à part toutes les échancrures; enfin, tout ce qu'on n'a pu employer dans les travaux précédens. On mêle cette poudre avec tous les petits morceaux: on en emplit un moule de diamètre ſuffiſant, en mettant, deſſus & deſſous, un gallet convenable. On ſerre le tout ſous la preſſe, & on le porte dans l'eau bouillante. Au bout d'un quart-d'heure, on le remet ſur l'établi, on donne une forte ſerre, & l'on parvient à en former des galettes, qu'on coupe circulairement, & dont on forme des cuvettes & des couvercles, qui ne ſervent que de fond au travail ſuivant.

En travaillant l'écaille, on met à part les petits morceaux qui tombent des feuilles, & rognures de bonne écaille. On les gratte en tous ſens, pour qu'ils ſe ſoudent bien; on y mêle des tournures d'écaille, qu'on recueille ſur le Tour, en ayant ſoin qu'il ne s'y mêle aucune matière étrangère; & pour cela, on nettoie bien l'établi; & quand on forme la gorge d'une boîte, ou qu'on la tourne, on ramaſſe ſur une feuille de papier tout ce qui en tombe, & on le conſerve proprement dans une boîte. On forme de tout cela des galettes, par la méthode que nous venons de décrire. On ſaiſit ces galettes dans un étau, & avec une lime rude, on les réduit en poudre, qu'on recueille, ſoit dans une feuille de papier, dont on entoure l'étau, ſoit dans une peau qui ſert de tablier à l'établi. On tamiſe cette poudre, afin de ne ſe ſervir que de la partie la plus fine.

Tout ce qui reſte dans le tamis, & ne peut paſſer, ſert encore à faire

de nouvelles galettes, en y mêlant de très-petits morceaux de bonne écaille, & des tournures; on lime le tout de nouveau pour le même usage. Pl. 26.

Lorsque la cuvette & le couvercle sont moulés, avec ce qu'on appelle *Drogues*, on les emmandrine, & on les met au Tour, le plus droit possible; puis on enlève, tant au-dessous de la cuvette, qu'au-dessus du couvercle, par dehors environ la moitié de leur épaisseur, en réservant, sur les côtés, à-peu-près une ligne, ou une ligne & demie sans y toucher, ce qui, au haut de la cuvette & au bas du couvercle, forme un cercle, qu'on y auroit rapporté en saillie; & l'on a soin que ce cercle soit réservé, de manière qu'étant emporté après que la boîte sera terminée, comme on le dira, en formant la gorge à la cuvette, & en l'ôtant entièrement au couvercle, cette cuvette, ainsi que le couvercle, se trouvent de hauteur suffisante, quand la boîte sera terminée.

Ces cercles, ainsi réservés, sont destinés à contenir la boîte & le couvercle, lorsqu'on va les remettre au moule, dans la même position où ils étoient, lorsque la boîte a été moulée. Sans cela, on ne pourroit être assuré qu'elle tînt exactement le milieu du moule, qu'elle ne se portât pas plus d'un côté que d'un autre, & par conséquent que la matière dont on va la revêtir, ne fût plus épaisse d'un côté que de l'autre: ainsi, il faudra les enlever au Tour, quand on terminera la boîte.

On aura soin de ne pas toucher, avec les doigts, à toutes ces parties, qu'on vient de diminuer d'épaisseur. On mettra, au fond du moule, un gallet de cuivre, puis on mettra par-dessus, un mêlange composé de poudre d'écaille, & de telle couleur qu'on voudra, à-peu-près la hauteur de six à huit lignes: on mettra ensuite, par-dessus, la cuvette, dans laquelle on aura fait entrer le noyau, & on la pressera sur la poudre, en la tenant le plus exactement au milieu du moule qu'il sera possible; puis, avec une petite cuiller de tôle, arrondie sur son plan, *fig.* 29, on mettra tout autour de la cuvette, de cette même poudre, qu'on foulera avec la même cuiller; ensuite on mettra le tout sous la presse: on donnera une petite serre, jusqu'à ce que le cercle réservé entre dans le moule; & l'on plongera le tout dans l'eau bouillante. Au bout d'un quart-d'heure, on portera la presse sur l'établi, & au moyen d'une forte serre, la poudre, mêlée avec l'écaille, se sera amalgamée avec le noyau précédemment fait, & formera une boîte de la couleur qu'on aura déterminée.

Lorsqu'on aura refroidi le tout, on retirera la boîte du moule, & il ne s'agira plus que de terminer la boîte sur le Tour, & d'enlever la partie du fond qu'on avoit réservée, & on s'en servira pour y former la gorge.

Pl. 26. Si c'eſt le couvercle, on procédera de la même manière, excepté qu'on mettra au noyau les viroles convenables pour ſa hauteur; qui, comme nous l'avons déja dit, doit être plus grande qu'il ne faut, de toute la hauteur du cercle qu'on doit réſerver, & qu'on ôtera enſuite ſur le Tour, avec un grain-d'orge, en *fermant* la boîte.

Ces ſortes de boîtes doivent ſortir du moule toutes polies; & pour cela on aura ſoin que ce moule, ainſi que le gallet qu'on met deſſous, aient le poli le plus vif; mais ces ſortes de boîtes ſont rarement unies: on leur donne diverſes façons, que nous détaillerons dans un inſtant.

Nous dirons ici un mot ſur les couleurs qu'on emploie, pour obtenir des boîtes, de toutes celles qu'on deſire. Excepté les teintures, toutes ſont bonnes, & rendent plus ou moins bien. Il faut s'attendre que le brun de la poudre d'écaille qu'on y mêle, change, plus ou moins, la couleur qu'on emploie, ſelon qu'elle eſt plus ou moins claire. Ainſi le jaune eſt un peu bruni, & l'on ne peut eſpérer d'obtenir du blanc. En général, les couleurs rembrunies réuſſiſſent parfaitement. Le verd eſt infiniment difficile à rendre égal: ſouvent une cuvette & ſon couvercle, faits avec le même mêlange, viennent plus foncés l'un que l'autre. Un peu plus de chaleur: une immerſion, tant ſoit peu plus longue dans l'eau bouillante, ſont autant de cauſes qui produit cette altération. Il faut donc avoir la plus grande attention, de tenir l'un & l'autre dans l'eau bouillante, un temps à-peu-près égal. Nous diſons à-peu-près: car y ayant moins de matière à échauffer pour le couvercle que pour la cuvette, il eſt naturel de penſer que la couleur ſe forme plus vîte au couvercle qu'à la cuvette; ainſi, il ſera bon d'y laiſſer le couvercle un peu moins de temps.

Quant aux doſes des couleurs & de la poudre d'écaille, nous conviendrons que nos eſſais n'ont pas été aſſez multipliés, pour que nous puiſſions établir des regles générales. Les Artiſtes, en ce genre d'ouvrages, font de leurs mêlanges un ſecret. Ils les doſent en particulier, & les donnent enſuite à leurs ouvriers à travailler.

Il ſuffit de prévenir nos Lecteurs, que dans les mêlanges, trop de poudre d'écaille rembrunit les couleurs, & trop peu, rend la matière cendreuſe: ainſi, les perſonnes qui voudront ſe livrer à ce genre de travail, ſeront obligées de faire des épreuves, & de tenir par écrit compte des doſes qu'elles auront employées, afin d'ajouter ou de retrancher ce qui ſera néceſſaire, pour arriver à un réſultat ſatisfaiſant.

Il eſt de la plus grande néceſſité, que ces poudres ſoient exactement mêlées, ſans quoi on verroit ſur les boîtes, des taches, des marbrures, ou

des inégalités de couleur : le moyen le plus sûr pour y parvenir, eſt de confondre les deux poudres, dans un tamis plus gros que celui par lequel elles ont été paſſées; & la raiſon en eſt aiſée à ſentir. Lorſqu'on paſſe une poudre quelconque au tamis, le ſuperfin paſſe d'abord, le moyen enſuite, & la groſſeur ſuivante ne paſſe, que parce que le tamis eſt fortement agité. Il eſt facile de s'en convaincre, en examinant ce qui ſe paſſe lorſqu'on tamiſe ſur du papier. Ainſi, le plus gros de la poudre d'écaille & de la couleur, paſſant en dernier, ſeroient deſſus, & jamais le mêlange ne ſeroit exact : au lieu que par un tamis plus gros, tout paſſe également à la fois, & les matières ſont également mêlangées. Pl. 26.

Le vermillon, par exemple, étant de ſa nature, très-lourd, paſſera plus promptement qu'une terre légère. Entre les terres, il en eſt de plus lourdes que d'autres, telles ſont les terres ocréacées, qui ne ſont autre choſe que du fer en diſſolution. Il faut avoir égard à toutes ces différences, pour obtenir une égalité de nuance.

Pour rompre tant ſoit peu ces inégalités, quelqu'imperceptibles qu'elles ſoient, mais qui ne manqueroient pas de ſe faire remarquer ſur un plan liſſe, on a coutume de repréſenter en relief, ſur les boîtes de couleur, quelque trait d'Hiſtoire, un payſage, un portrait ou des ornemens : quelquefois auſſi, ce fond repréſente une quantité de cercles concentriques, également eſpacés & profonds, qu'on pratique au gallet & ſur les côtés du moule : mais comme ces cannelures des côtés, ainſi que tous les autres ornemens en relief, s'oppoſeroient à ce que la boîte ſortît du moule, on forme le noyau de trois ou quatre parties, contenues dans un anneau de fer; & ce noyau, ainſi compoſé, entre juſte dans le moule.

Ces moules, de pluſieurs pièces, exigent une grande préciſion, tant pour les jointures qui doivent être parfaitement limées & dreſſées, pour qu'elles ſe joignent exactement, que pour le rapport des ornemens. Si l'on veut remarquer ſur une des boîtes, moulées dans ces ſortes de moules, on verra que les joints y paroiſſent toujours un tant ſoit peu : ſans doute, parce que les Ouvriers les manient avec trop peu de ménagement, en en heurtant les angles, les uns contre les autres; ou bien, parce que lorſqu'on ne s'en ſert pas, on les met pêle-mêle dans des boîtes ou des tiroirs, ſans prendre garde comment ils y ſont rangés.

Ce n'eſt pas tout : il eſt rare que les deſſins de la cuvette s'accordent parfaitement avec ceux du couvercle; & pour s'en convaincre, il ſuffit de chercher à les faire raccorder, en tournant le couvercle juſqu'à ce qu'on y parvienne, on verra que ces deſſins ne s'accordent qu'en un ſeul point;

Pl. 26.

ce qui indique que le moule du couvercle & celui de la cuvette, ont été faits d'un ſeul morceau, & coupés enſuite pour en former deux: & comme les deſſins n'étoient-pas diviſés avec exactitude ſur la circonférence, il eſt évident qu'ils ne peuvent ſe rapporter qu'en un ſeul point. Comme on eſt obligé de donner ces pièces à un Graveur, pour y former les ornemens, il faut ſurveiller ſoigneuſement ſon travail, pour que l'exactitude en ſoit le réſultat.

Il ſera bon de faire ſoi-même les diviſions, avec la plus grande exactitude, à l'aide d'un excellent diviſeur, en plaçant les quatre parties du moule, réunies dans un mandrin parfaitement rond, & les tournant d'abord intérieurement, comme ſi elles ne faiſoient qu'une ſeule pièce. Il eſt aſſez difficile de tourner bien ronde & bien unie, une pièce compoſée de pluſieurs parties. L'outil accroche, à chaque jointure, & ſaute, malgré la fermeté de la main, ce qui produit des inégalités & des ondes, & s'oppoſe à ce que la boîte ſoit parfaitement ronde. Au lieu de ſe ſervir d'abord d'un outil de côté, dont le biſeau ſoit droit, on ſe ſervira d'une eſpèce de peigne, dont les dents ſoient un peu fines. Et lorſqu'on aura emporté toute la croûte de la fonte, on ſe ſervira d'un autre peigne extrêmement fin, qu'on promenera, tout en tournant, en le pouſſant & retirant à ſoi irréguliérement, afin de croiſer & détruire les traits. Ces peignes n'exigent aucune régularité dans leur taille: il ſuffit qu'aucune dent n'excède les autres. On pourra ſe ſervir enſuite d'une lime, demi-ronde, égale de groſſeur & douce, ou d'une lime feuille de ſauge. Enfin, on tournera un morceau de bois médiocrement dur, tel que de hêtre: on lui donnera la forme que doit avoir intérieurement le moule; & comme ce moule doit être un peu plus large de l'entrée que du fond, on donnera au tampon un peu plus de longueur qu'il ne faut, ce qui lui procurera de l'entrée. On le montera ſur le Tour: on y verſera tout autour un peu d'huile, & on le ſaupoudrera de ponce fine. On fera enſuite entrer le moule ſur ce tampon, & tout en faiſant aller le Tour, on promènera le noyau en long, ce qui effacera tous les traits en peu de temps. On fera un autre tampon pareil, ſur lequel on mettra de l'huile & du tripoli, & on achevera de donner à l'intérieur du moule tout le poli qui lui eſt néceſſaire, pour que les boîtes en ſortent polies. On dreſſera parfaitement le bord antérieur de cette eſpèce de virole; & ayant placé le diviſeur, de manière qu'il ſe rencontre juſte à une des jointures, on vérifiera, en parcourant le diviſeur par quart, ſi la diviſion du moule eſt exacte. Si on la trouve telle, on diviſera le tout, en autant de parties, que la nature du deſſin qu'on a adopté l'exige. Si ce ſont des loſanges, les

points de divifion devront tomber fur les angles: fi ce font des quarrés, ils tomberont fur chacun des côtés: fi ce font des ornemens courans, on les multipliera le plus qu'on pourra, afin que les deffins puiffent rentrer; c'eft-à-dire, que la fin s'accorde avec le commencement. Enfin, on ne négligera aucune des précautions néceffaires pour qu'il regne, dans le moule, une régularité parfaite. Pl. 26.

Lorfque toutes les divifions auront été marquées fur le bord du moule, on le retirera du mandrin, & on les renverra avec une bonne équerre à chaperon, fur la furface intérieure, avec une pointe à tracer très-fine. On mefurera enfuite, avec un bon compas d'acier à reffort, fi dans toutes ces opérations on ne s'eft pas écarté de la jufteffe des divifions..

Alors on donnera la pièce au Graveur, qui aura foin de fuivre les divifions, avec la plus grande attention; & l'on fera affuré d'avoir un moule parfaitement bien fait.

Si les traits qu'on grave en creux doivent donner des reliefs circulaires, tels que des baguettes, on aura foin qu'ils aient peu de faillie, & fur-tout qu'ils foient moindres qu'une demi-circonférence, fans quoi la pièce tiendroit au moule, & les efforts qu'on feroit pour l'ôter, produiroit des arrachemens. Un autre foin, qu'il ne faut pas négliger encore, c'eft de polir tous ces traits, afin que les reliefs en fortent très-vifs & très-unis; car on conçoit bien qu'il n'eft pas praticable de polir une boîte au fortir du moule. On fe fervira, pour cet ufage, de petits bâtons de faule, ou de peuplier fans nœuds, & affûtés par le bout, pour pouvoir entrer dans les cannelures, fans en émouffer les angles; & on y emploiera de la ponce en poudre fine, avec de l'huile; après quoi on nettoiera bien tous ces traits avec une broffe, & on les terminera avec du tripoli fin & de l'huile; puis à fec.

Pour rompre l'uniformité d'une boîte toute unie, & en cacher les défauts prefqu'inévitables, lorfqu'on ne veut pas y repréfenter des ornemens, tels que nous venons de les décrire, on fe contente de former fur les fonds des cercles concentriques, également efpacés entr'eux, & d'une égale profondeur. On a coutume, dans tous les cas, de former fur le couvercle & fous la cuvette, un encadrement, compofé d'une baguette, avec un quarré, faillant d'environ une ligne, tant par-deffus que fur les côtés. Cette bordure, du moins celle de deffous, empêche que le fond ne touche fur une table ou ailleurs, & que le frottement qu'il y éprouveroit, ne raie ce fond, & ne le gâte promptement: quant au-deffus de la boîte, cette bordure l'encadre, en ôte le nud, & fait un très-bon effet.

Lorfque le deffus d'une boîte eft orné d'un portrait, d'une figure ou de

Pl. 26. tout autre objet, on a également coutume d'en faire le fond, à cercles saillans concentriques, tels que nous venons de les décrire, & alors toute la boîte est ornée de même.

Rien n'est aussi difficile, que de former sur les gallets, de dessus & de dessous, ainsi que sur les côtés du moule, ces cercles parfaitement égaux en écartement & en profondeur. On se servira avantageusement pour les gallets, de peignes d'acier, faits avec le plus grand soin : on les mettra sur un support à charriot. On mettra un gallet au mandrin, & l'on s'assurera que le peigne marche bien parallèlement à la surface parfaitement dressée du gallet, ce qu'on obtiendra, en lui faisant parcourir toute cette surface, depuis la circonférence jusqu'au centre, & examinant, avec une bonne loupe, si l'outil approche ou touche par-tout également au gallet. Alors sans déranger le support, on ramènera l'outil, vers la circonférence, au moyen de la vis de rappel, mue par la manivelle. On placera le peigne, s'il n'y est pas, & que, pour l'épreuve, on se soit servi d'un autre outil. On le placera bien perpendiculairement à la surface du gallet : car la moindre inclinaison le feroit pénétrer plus dans un endroit que dans l'autre. Lorsqu'on sera parvenu près du bord, & tout contre la moulure qu'on doit y avoir formée pour produire le cadre, on fera avancer l'outil, au moyen de l'autre vis de rappel, qui le pousse en avant ; & lorsqu'on jugera que le peigne est entré suffisamment, on remarquera à quel numéro du cadran, qui est contre la tête de la vis, l'éguille est fixée. On retirera l'outil : on le fera avancer vers la droite, au moyen de l'autre vis de rappel, & on l'amènera jusqu'à ce que la dernière dent du peigne, à gauche, soit vis-à-vis le dernier trait à droite qu'on vient de tracer. On fera avancer l'outil comme la première fois, & on s'arrêtera, lorsque l'aiguille sera parvenue au même nombre où elle étoit à la première opération. On continuera ainsi, jusqu'à ce qu'on soit parvenu au centre ; de manière que si le nombre des dents du peigne n'étoit pas contenu une quantité déterminée de fois dans la surface du gallet, on n'emploieroit que les 2, 3, plus ou moins des dents à droite, & les autres se rencontreroient dans les traits déja faits.

Il faut, dans cette opération, avoir grand soin que l'outil soit à la hauteur du centre de la pièce : sans cela, lorsqu'on seroit venu près du centre, on ne feroit que gâter tout ce qu'on auroit fait. Les supports à charriot ont ordinairement la faculté de s'élever & de se baisser, par le moyen d'une vis qui est en dessous du charriot. Voyez la *Pl.* 13 & l'explication que nous en avons donnée.

Pour faire les mêmes cannelures aux côtés du moule, il faut s'y prendre d'une

d'une toute autre manière, puiſque l'outil ne peut l'entamer de face. On dentera un peigne ſur ſa longueur, ſoit à droite, ſoit à gauche, de la même denture que le précédent. On aura ſur-tout ſoin que toutes les dents ſoient bien alignées, & qu'aucune n'excède les autres. On le mettra ſur le charriot du ſupport, & on placera ce ſupport, de manière que les dents ſoient parallèles aux côtés du moule. On fera marcher le charriot, ſoit en avant, ſoit en arrière, ſelon que les dents ſeront à droite ou à gauche; & après qu'on ſe ſera aſſuré d'un parfait parallélisme avec le côté du moule, on fera marcher la vis de rappel, juſqu'à ce que les rainures ſoient d'une profondeur égale à celles du deſſus de la boîte, ce dont on pourra juger avec une bonne loupe. Il ne faut pas penſer à faire ces cannelures à pluſieurs repriſes: il ſeroit difficile de les faire d'une égale profondeur, & pour cela on fera un peigne, dont la longueur ſoit égale à la hauteur du moule: en tenant compte de la largeur de la moulure ou bordure qui forme l'encadrement. PL. 26.

Comme il n'eſt pas néceſſaire que ces cannelures ſoient très-profondes, on pourra arrondir tant ſoit peu les dents des peignes: & pour y parvenir plus sûrement, il ſuffira, après avoir denté, trempé & recuit le peigne, de les paſſer ſur un mandrin bien cylindrique, en y mettant un peu d'émeri fin. Cette précaution produira un double avantage; celui d'aviver les dents, & de les arrondir.

Si l'on vouloit que la boîte ne fût pas cannelée dans toute ſa ſurface, & qu'on eût intention d'y repréſenter un portrait, une figure, ou tout autre ornement en relief, il ne faudroit pas moins canneler le fond du gallet, & le donner enſuite au Graveur pour faire le relief.

Au lieu des rainures circulaires, on peut moërer le fond: mais comme cette opération eſt du reſſort du guillochage, nous ſommes obligés de renvoyer nos Lecteurs au Chapitre qui traitera de cet objet, pour ne pas jetter de confuſion dans les matières.

ART. V. *Moulage imitant les Marbres, Granits, Lapis-Lazuli, &c.*

LA ductilité de l'écaille, & la faculté qu'elle a de ſe ſouder, ont fait imaginer de les mêler avec différentes matières, qui leur donnent de la reſſemblance avec des Marbres, des Jaſpes, des Granits, des Lapis-Lazuli, & autres pierres fines.

Marbres.

COMME il eſt des pétrifications, dans leſquelles il ſemble que la Nature

Pl. 26. ſe ſoit plu à incorporer de l'or, de l'argent & autres métaux, on parvient à les imiter avec de l'écaille de la manière ſuivante.

On choiſit de belle écaille blonde : on la ſaiſit dans un étau, après l'avoir grattée & nettoyée, deſſus & deſſous. On la réduit en poudre aſſez fine, au moyen de limes rudes ou bâtardes ; & on la paſſe dans un tamis un peu fin. On mêlera dans cette poudre, des feuilles d'or ou d'argent fin battu, comme celles dont on ſe ſert pour dorer ou pour argenter : on aura ſoin de ne les pas trop broyer, pour ne les pas réduire en poudre, ce qui ne produiroit qu'une mixtion informe.

On commencera par faire, avec de bonne écaille, ſans cependant que ce ſoit des morceaux entiers, une boîte comme à l'ordinaire ; puis on la réduira ſur le Tour, à-peu-près à la moitié de ſon épaiſſeur, comme on a fait pour les boîtes de couleur ; en réſervant à la cuvette & au couvercle une virole, pour qu'ils entrent juſte, & au centre du moule.

On mettra dans le couvercle ou dans la cuvette, le noyau qui leur convient : on mettra au fond du moule un gallet, bien uni & bien dreſſé ; ou pour mieux dire, un peu concave, afin que le deſſus du couvercle en ſorte un peu bombé, attendu que cette forme eſt plus agréable qu'un plan droit.

On mettra ſur ce gallet de la poudre d'écaille, mêlée de feuilles d'or ou d'argent, médiocrement broyées enſemble, à-peu-près ſix à huit lignes d'épaiſſeur. On placera par-deſſus, le couvercle ou la cuvette ; & la virole qu'on y aura réſervée, empêchera que cette pièce ne ſe porte plus d'un côté que de l'autre. Mais, comme en cet inſtant, la virole ne peut entrer dans le moule, puiſque l'épaiſſeur de la poudre qu'on a miſe au fond l'empêche d'entrer, & que ce n'eſt qu'à la preſſion qui va ſuivre, que cet effet pourra être produit ; néanmoins on s'aſſurera, à la vue ſimple, que la pièce eſt le plus exactement au milieu du moule. On prendra de cette poudre, avec la cuiller, repréſentée, *fig.* 29, & on en mettra tout autour de la boîte ; & comme cette cuiller doit être courbe ſur ſa largeur, on s'en ſervira pour fouler la poudre tout autour : on en mettra juſqu'au haut du moule, en foulant toujours avec la cuiller. Lorſque le moule ſera plein, on mettra par-deſſus le noyau une plaque, puis le taſſeau, & on donnera une ſerre un peu forte, afin que la virole de la boîte entre dans le moule, & que l'eau n'y pénètre pas par les côtés. On plongera le tout dans l'eau bouillante, & au bout d'un quart-d'heure on donnera une forte ſerre, qui ſuffira pour fondre & ſouder toutes les matières.

En cet état, la boîte eſt ce qu'elle doit être, quant à la compoſition ;

mais toutes ces poudres ne sont pas susceptibles de prendre de poli; & si on les laissoit telles qu'elles sont, elles n'offriroient qu'une surface terne & désagréable à la vue. L'Art est encore venu au secours de l'Art, & y a ajouté ce qui lui manquoit. Pl. 26.

On grattera, avec soin, le dehors de la cuvette & du couvercle; & même on en ôtera, sur le Tour, environ une demi-ligne sur l'épaisseur. On formera, avec de belle écaille blonde, bien choisie, des plaques & des viroles bien minces, qu'on grattera sur la face qu'on doit souder à la boîte. On les fera entrer très-juste dans le moule, tant dessus que des côtés. On y fera entrer la boîte très-juste, en y laissant le noyau. On donnera une serre assez forte, pour que la pièce pénètre jusqu'au fond du moule: on plongera dans l'eau bouillante, & une seconde serre soudera ces plaques & côtés au corps de la boîte, qui se trouvera terminée.

Cette écaille blonde, par sa transparence & son manque de couleurs, laisse voir tous les effets des feuilles d'or ou d'argent, qui sont amalgamées à la poudre. Et comme elle est très-mince, elle ne fait là que l'effet d'un vernis, qui fait valoir & lustre le fond, qui, sans cela, seroit brut & terne.

Nous sommes dans l'impossibilité de rendre à nos Lecteurs, l'effet que produit ce mêlange. Il semble, en voyant une boîte de cette espèce, voir un marbre bien fin & bien poli, dans lequel seroient de fortes veines d'or ou d'argent. Au moyen du mêlange des deux matières, tantôt cet or ou cet argent paroît à la superficie, & semble pénétrer dans l'intérieur & disparoître ensuite; & cet effet agréable, est une suite de ce que le métal n'est que médiocrement broyé: s'il étoit en poudre, il ne feroit que donner un peu de couleur à la matière. Le hazard de ce mêlange, ajoute encore à la beauté. Ces marbrures, d'or ou d'argent, sont bisarrement jettées; & en cela elles imitent parfaitement la nature.

Lorsque la boîte est moulée, il faut la laisser reposer pendant quelques jours, attendu que l'écaille cherche toujours à reprendre sa forme plane; que la boîte se trouve élargie du haut; & que si on la fermoit en cet état, la fermeture n'en seroit plus exacte. On la mettra au Tour, & on ôtera, à la cuvette, ainsi qu'au couvercle, la virole qu'on a laissée au fond de la boîte: & on s'en servira, à la cuvette, pour en former la bâte.

Granits.

LE Granit, est une espèce de marbre, qui semble composé d'une infinité de petits cailloux, de différentes nuances de couleurs semblables, ou

Pl. 26. à-peu-près les mêmes. Communément ce ſont des bruns, des rouges, plus ou moins foncés, des gris foncés, quelques taches de blanc.

L'Art du moulage de l'écaille, eſt parvenu à imiter aſſez bien cette eſpèce de marbre. Voici les procédés qu'on y emploie.

On commence par former des galettes, de morceaux d'écaille ordinaire, mais un peu belle : puis de poudre de couleur brune, rouge, foncé & clair ; ou de telle autre qu'on juge à propos d'employer.

On ſaiſit ces galettes, l'une après l'autre dans un étau, en les enveloppant de linge propre & ſec, pour que la graiſſe n'empêche pas la ſoudure : & l'on a ſoin de gratter auparavant les morceaux dont on fait les galettes, ainſi que les galettes mêmes.

On ſe ſert d'une groſſe râpe, c'eſt-à-dire, dont les tailles ſoient très-rudes. On recueille tout ce qui en tombe, dans une feuille de papier, qui entoure l'étau & l'établi. On paſſe, d'abord, cette poudre dans un tamis un peu fin, pour ſéparer tout ce qui eſt fin. On paſſe le reſte dans une eſpèce de crible ou de tamis très-gros ; & on met ce qui en ſort à part pour s'en ervir.

Lorſqu'on a ainſi râpé toutes les galettes de différentes couleurs, & qu'on a recueilli ce qui eſt paſſé par le gros tamis ; on mêle tous ces petits grains dans la proportion qu'on deſire ; & après avoir fait un fond de boîte, comme nous l'avons dit, & y avoir réſervé au Tour une virole, à la cuvette & une au couvercle, en la diminuant ſuffiſamment d'épaiſſeur, on y remet le noyau, & on la remet au moule ſur un lit, ou mêlange de ces petits grains de différentes couleurs : on emplit les côtés autant qu'il eſt poſſible : on donne une petite ſerre : on plonge dans l'eau bouillante, & le moulage ſe trouve fait. Tous ces petits grains, placés au hazard à côté les uns des autres, & ſoudés enſemble, imitent parfaitement le granit, dont nous venons de donner une idée.

Si l'écaille qu'on a employée étoit belle, la boîte ſortiroit du moule aſſez bien polie : néanmoins, ſi l'on vouloit lui donner un poli beaucoup plus beau, il faudroit remettre la boîte au Tour, en emporter environ une demi-ligne ſur l'épaiſſeur, & y ſouder une plaque & une virole d'écaille blonde, comme on l'a pratiqué pour les Marbres ou Jaſpes.

Lapis-Lazuli.

Le Lapis-Lazuli eſt une pierre précieuſe, dont le fond eſt bleu, & qui eſt parſemée de veines d'or. On imite cette pierre, avec de l'écaille, en limant des galettes d'écaille blonde, paſſant cette poudre au tamis fin, &

y mêlant du bleu de Prusse, réduit en poudre, de la même finesse, & y ajoutant des feuilles d'or, réduites en poudre. Mais comme il faut, pour bien imiter la pierre, que les veines soient jettées en long & assez rares, il ne faut pas mêler entièrement l'or à la poudre, ce qui donneroit une espèce d'aventurine, dont la boîte entière seroit remplie. Pl. 26.

Il faut se souvenir de ne mettre de poudre que ce qu'il en faut, pour que la boîte ne soit, ni obscure, ni cendreuse. Lorsque l'écaille en poudre & le bleu de Prusse seront mêlés, par le moyen que nous avons indiqué plus haut, on prendra un peu de cette poudre, dans laquelle on mêlera des feuilles d'or aussi en poudre, jusqu'à ce que ce mêlange présente un composé à-peu-près égal d'or & de bleu: on mettra de cette poudre, sur le gallet, au fond du moule, en la semant au hazard, & comme par veines: puis on mettra par-dessus six à sept lignes de poudre bleue. On peut même, avec une pointe, mêler ces deux poudres, suivant des formes bisarres, & qui imitent la manière dont les marbres sont nués.

On mettra la boîte qu'on aura diminuée d'épaisseur, en y réservant des viroles, comme nous l'avons dit ailleurs, & remplie de son noyau, dans le moule. On mettra de la poudre bleue, tout autour, lit par lit, & à chacun un peu de celle mêlée d'or; & produisant des veines, avec une pointe ou une épingle, ce qu'on obtiendra aisément, en promenant la pointe irrégulièrement, soit de côté, soit de haut en bas. On continuera de remplir les côtés de la même manière, en foulant, à chaque fois, avec la petite cuiller, *fig.* 29. Enfin, on donnera une serre un peu forte, pour que la matière se tasse, & ayant soin que les viroles se présentent juste pour entrer dans le moule. On plongera, dans l'eau bouillante; & la boîte, au bout d'un quart-d'heure, sera en état d'éprouver la dernière serre, après quoi on fera refroidir, & l'opération sera terminée.

Comme le Lapis-Lazuli est d'une texture plus fine que le Granit, il est susceptible d'un poli plus fin, il est à propos de revêtir cette boîte, d'une plaque d'écaille blonde, par les procédés que nous avons précédemment décrits. Nous ne répéterons pas ici, ce que nous en avons dit: nous nous contenterons d'y renvoyer le Lecteur.

ART. VI. *Souder les doublures d'Écaille, aux Boîtes de Loupes de Buis.*

NOUS avons vu ci-dessus, que les bois ont la faculté d'être moulés, soit avec des fers chauds, soit à l'eau bouillante. On profite de cette faculté, & de la ductilité de l'écaille par la chaleur, pour souder des doublures aux

Pl. 26. boîtes de loupes. Cette manière de les doubler eſt beaucoup plus ſolide, que la méthode qu'on emploie ordinairement. Mais elle emporte beaucoup plus de temps & de travail. On ſe contente habituellement de coller les plaques au fond de la cuvette & du couvercle: on tourne enſuite une bâte, qu'on fait entrer juſte dans la boîte & dans le couvercle, & qu'on y fixe, avec de la colle-forte, ou avec de la colle de poiſſon: mais, ſi la boîte travaille par la ſuite, & s'élargit un peu, comme l'écaille ne ſuit pas le même mouvement, la doublure quitte & vient avec le couvercle.

On placera le fond & la bâte, avec le plus de juſteſſe qu'on pourra, dans la cuvette & dans le couvercle; puis on y introduira un noyau qui y entre très-juſte: ayant ſoin que ce noyau ait aſſez de hauteur, pour que, lors du refoulement, il puiſſe entrer un peu. On mettra le tout dans un moule, qui contienne la boîte très-exactement, afin que la preſſion & la chaleur ne la faſſent pas fendre. On ſerrera médiocrement: on plongera dans l'eau bouillante, & au moyen d'une ſeconde ſerre, l'écaille amollie, pénétrant dans les pores du bois, en tout ſens, ne fera plus qu'un avec lui, & procurera une doublure de la plus grande ſolidité.

On emmandrinera enſuite la boîte; & ſur le Tour, on y formera la gorge, ainſi que la fermeture au couvercle, comme on le fait pour les boîtes, par la méthode ordinaire.

ART. VII. *Faire les Plaques & les Bâtes d'Écaille, pour doublures.*

C'EST pour ne rien omettre de tout ce qui concerne le moulage de l'écaille, que nous nous propoſons de dire un mot, des procédés uſités pour faire les plaques & les bâtes, tant de la cuvette que du couvercle, pour les tabatières de loupes ou autres.

Comme ces plaques ſont ordinairement fort minces, afin de ne pas prendre inutilement ſur la capacité d'une boîte, dont le mérite eſt de contenir le plus de tabac poſſible dans un eſpace le plus petit; on choiſira les parties les plus minces des morceaux, qui tombent néceſſairement lorſqu'on découpe les feuilles. On les grattera bien deſſus & deſſous: on les ébiſellera avec ſoin; & on en mettra une quantité ſuffiſante ſur un gallet, au fond du moule, pour que ces morceaux puiſſent, en même-temps, ſe ſouder & s'entendre. On choſira, pour ce travail, un moule de grandeur ſuffiſante, pour que les plaques puiſſent ſervir à des boîtes de grandeurs différentes. Toutes les rognures qui ſe trouvent, dans l'attelier, ſont bonnes pour faire des plaques: & on ne leur donne guères plus d'une demi-ligne d'épaiſſeur,

Lorſqu'on voudra mettre en place une de ces plaques, on prendra, avec ſoin, le diamètre de la boîte: on ouvrira un compas d'acier à reſſort, dont les pointes ſoient très-aiguës, à la moitié de ce diamètre, & qu'on nomme *Rayon du Cercle*. On mettra au milieu de la plaque, ſoit un petit morceau de cuivre mince, ſoit un petit morceau de bois, pour que la pointe du centre ne perce pas la plaque, & on tracera un cercle, qui, par le tranchant de la pointe, ſera en un inſtant découpé: & il faut avoir ſoin que la pointe du milieu ne change point de place, ce qui arrivera néceſſairement, ſi la pièce, ſur laquelle repoſe la pointe du centre, gliſſe tant ſoit peu. On préviendra cet effet, en mettant ſous cette pièce tant ſoit peu de cire, qui la fixera ſuffiſamment. Il faut que cette plaque entre juſte dans la boîte, ſans ballotter ni ſe voiler. Pl. 26.

Quant à la bâte de la cuvette & du couvercle, on la fera d'un ſeul morceau. On choiſira un morceau d'écaille, ſuffiſamment long, pour qu'il puiſſe faire le tour intérieur de la boîte, & que les deux bouts puiſſent porter l'un ſur l'autre, & ſe ſouder. Voici le calcul qu'on fera. On ſait que le rayon d'un cercle, eſt contenu un peu plus de ſix fois dans ſa circonférence. On portera donc, ſur la longueur du parallélogramme d'écaille, ſix fois le rayon, ou trois fois le diamètre. On ajoutera cinq à ſix lignes pour la ſoudure. On ébiſellera les deux bouts en ſens oppoſé, c'eſt-à-dire, l'un par-deſſus la plaque & l'autre par-deſſous, à la longueur d'environ cinq lignes chaque: on enveloppera ces deux bouts, réunis l'un ſur l'autre, les deux parties limées l'un contre l'autre: de deux ou trois tours de linge, bien blanc & bien propre. On les ſaiſira entre les branches d'une pincette à ſouder, & on les ſerrera fortement l'un contre l'autre, pour que l'écaille ſoit tenue ſolidement. On trempera le tout pendant un quart-d'heure dans l'eau bouillante; au bout de ce temps la ſoudure doit être priſe, ſi l'on a bien pris toutes ſes précautions, ſi les deux biſeaux étoient bien propres. On laiſſera refroidir le tout en cet état; ou ſi l'on eſt preſſé, on le plongera dans l'eau froide.

Si l'on n'avoit pas la commodité d'avoir un vaſe d'eau bouillante, il ſuffiroit de faire chauffer, modérément, les deux maſſes de fer, qui ſont au bout de la pincette, & de tenir la ſoudure, en cet état, pendant quelque temps. Le tout étant refroidi, la ſoudure ſeroit également priſe; mais la chaleur de l'eau bouillante eſt bien plus convenable à l'écaille, que celle du fer chaud, qui la deſsèche & la rend caſſante.

Lorſque la ſoudure ſera bien priſe & refroidie, on tournera, avec ſoin, un *triboulet*, eſpèce de mandrin très-peu conique, vers le bout, & preſque

Pl. 26. cylindrique. On trempera la bâte, dans de l'eau un peu chaude, & ſur le champ on la fera entrer un peu de force ſur le triboulet, où on la laiſſera refroidir. C'eſt par cette opération, qu'elle prendra une forme circulaire exacte. On aura ſoin, en mettant cette bâte, que la ſoudure, lorſqu'on fait aller la marche, ne vienne pas heurter contre l'outil; mais que la lèvre de deſſus fuie ſous cet outil, afin qu'il ne ſe faſſe pas d'arrachement. On tournera cette bâte, au rond, juſqu'à ce qu'elle ſoit à-peu-près à la meſure du dedans de la boîte. On la coupera avec un grain-d'orge très-mince, à la hauteur qu'elle doit avoir, & on l'ôtera de deſſus le triboulet.

On remettra la cuvette ſur le Tour, où on forme la place de la bâte. Lorſqu'elle y entrera juſte, on formera ſur l'extérieur de cette bâte quelques traits, avec un peigne à former des vis très-fines, afin que la colle tienne mieux: on en fera autant aux côtés & au fond de la boîte, & on collera le tout de la manière que nous avons enſeignée au premier Volume, *pag.* 189 *& ſuiv.*

Art. VIII. *Incruſter dans l'Écaille, des galons ou cercles d'or.*

Il n'eſt perſonne qui n'ait éprouvé, combien les cercles ou galons d'or qu'on a coutume de mettre aux boîtes d'écaille, tiennent peu ſolidement. Pour peu qu'on y réfléchiſſe, on ſentira que cela ne peut être autrement. Toutes les matières ſont ſujettes à la contraction, par le froid, & à la dilatation par le chaud. Les métaux, lorſqu'ils ſont en petit volume ne varient pas ſenſiblement; mais les matières animales ou végétales varient très-ſenſiblement: parce que ſemblables à des éponges, elles prennent, quittent & reprennent l'humidité, qui ſe trouve dans l'air auquel elles ſont expoſées; & qu'elles perdent, petit à petit, leur fluide de compoſition ou de végétation. L'écaille éprouve de fréquentes variations, ſelon que la boîte contient du tabac, ſec ou mouillé. Ajoutez, à cet effet, celui qui réſulte de l'évaporation de l'humide qui exiſte dans l'écaille, & qu'on y a encore ajouté par l'immerſion dans l'eau bouillante. Au bout d'un temps, plus ou moins long, la boîte rentre ſur elle-même, diminue de diamètre, & le cercle qui y étoit entré juſte, devient lâche & tombe.

Cet inconvénient, eſt ſur-tout remarquable aux cercles des angles, haut & bas, de la boîte, c'eſt-à-dire, du bas de la cuvette & du haut du couvercle. Voici de quelle manière on y remédie.

On fait faire, par un Bijoutier, un galon, plié d'abord ſur ſa circonférence à angles droits, pour qu'il paroiſſe deſſus ou deſſous, & de côté de la boîte. Voyez-en la coupe, *fig.* 30. On le retourne encore à l'équerre,

à

à chacune des deux faces; ce qui produit l'effet, représenté en coupe, *fig.* 31. Pl. 26.
Lorsque ce cercle est fait, on le met au fond du moule; & par la mollesse qu'acquiert l'écaille, & par la pression, cette écaille s'insinue dans le vuide que laisse le cercle, qui ne peut s'écarter, étant contenu juste dans le moule; & les deux retours, haut & bas, vont se loger dans l'épaisseur, de manière qu'il n'y a d'apparent que les deux faces *a*, *b*, *fig.* 30, & dans aucun cas, il ne peut quitter sa place.

Si l'on vouloit que le cercle eût, au lieu d'un angle vif, une forme arrondie & saillante, comme on le voit en coupe, *fig.* 32, il suffiroit de plier, à angles vifs, en dedans, les deux bouts de l'espèce de *C* qu'il forme. L'écaille entreroit dans le vuide du cercle, & lui donneroit de la solidité: dans ce cas, il faut faire, tant au gallet qu'au bas du moule, une rainure, qui réunies ensemble, aient la forme qu'on veut donner à ce galon ou baguette.

Il y a quelques années, un Tabletier de Paris, imagina de mettre à des boîtes d'écaille, & même de loupe de buis, des cercles, dont les deux bords étoient incrustés, dessous & de côté dans la boîte, ainsi que nous venons de le dire. Il faisoit de son travail un grand mystère. Il montroit une boîte de loupe, qu'il avoit refendue en quatre, à angles droits sur sa hauteur, afin de faire voir, que les deux crochets du cercle entroient effectivement dans le bois.

Comme cette invention, est infiniment intéressante, nous nous sommes occupés à la mettre en pratique: nous avons assez bien réussi; mais pour ne pas risquer de perdre un métal aussi précieux que l'or, nous avons opéré sur du similor, qui, par sa composition, est très-doux & très-ductile, attendu qu'il contient plus de cuivre rouge que le cuivre jaune. Nous avons soudé à l'argent un cercle de similor: nous lui avons donné, pour circonférence, celle de l'angle de la boîte, sur laquelle il devoit être placé, & même un tant soit peu moins, puisque l'on doit creuser sa place sur la boîte, ce qu'on ne pratique point aux cercles d'or, qu'on met fort minces par économie, & qu'on applique sur la boîte même. Ce cercle avoit pour largeur, deux fois celle qu'on veut donner au galon sur chaque face, & en sus une petite ligne par chaque bord, pour former les crochets qui entrent dans l'épaisseur de la boîte: & une demi-ligne d'épaisseur.

Nous avons formé, sur un mandrin de buis, une portée capable de donner entrée au cercle; de manière qu'il ne débordât la circonférence du mandrin, que d'une bonne ligne tout autour. Cette portée étoit de plus, filetée avec précision, d'un pas-de-vis un peu fin, mais assez fort. Une

Pl. 26. virole, de même bois, entroit juſte, à vis, ſur cette portée ; & les deux épaulemens ſe joignoient parfaitement. Nous avons enſuite tourné extérieurement le mandrin & ſa virole, le plus rond qu'il nous a été poſſible. Ayant enſuite ôté la virole de ſa place, nous avons mis, ſur le mandrin, le cercle de ſimilor, & nous l'avons aſſujetti en place, au moyen de l'anneau à vis. Alors nous l'avons mis au rond extérieurement ; & en cet état, il ne débordoit le mandrin, que d'une petite ligne. Au moyen d'un bruniſſoir d'acier, bien trempé, bien poli, & arrondi, nous avons replié à l'équerre, ce dont le cercle excédoit le mandrin, en le couchant ſur le mandrin. Comme la matière eſt très-douce & ductile, cette opération ſe fait aſſez aiſément, pourvu qu'on trempe, de temps en temps, le bruniſſoir dans du vinaigre. Dans cet état, le galon eſt déja plié à angles droits, & doit entrer très-juſte dans les deux ravalemens, qu'on a dû faire à la boîte, deſſus & de côté. Il s'agit, maintenant, de faire deux autres crochets, qui entrent dans l'épaiſſeur de la boîte ; l'un deſſous, ou ſur le couvercle ; l'autre de côté, & dans l'épaiſſeur.

On commencera par faire recuire, petit rouge, cette virole ou galon ; & même lorſqu'on lui donne le premier pli, il eſt à propos de le retirer de deſſus le mandrin, & de le faire recuire une ou deux fois, attendu que le frottement du bruniſſoir l'écrouit, & l'empêche de plier auſſi aiſément qu'il le faut : d'ailleurs, étant écrouie, la matière rentre difficilement ſur elle-même, & elle ne vient point s'appliquer ſur le mandrin. On doit ſentir que le cercle, rabattu ſur le mandrin, diminue de diamètre, ce qui ne ſe peut faire, que parce que la matière ſe refoule.

On fera un autre mandrin, aux bords duquel on pratiquera une feuillure à angle bien droit, & dans laquelle le cercle entrera, la partie pliée en devant. On donnera, à cette feuillure, une portée de huit à dix lignes. On taraudera toute celle portée ; on y ajuſtera un anneau de buis, qui y aille juſte, & qui, mis en place, rempliſſe l'angle que préſente le galon de toute la largeur qu'on veut qu'il ait ſur la boîte, & l'on diſpoſera ce anneau de manière, qu'un ſecond anneau qui prendra à vis ſur le mandrin le preſſe fortement, & retienne le galon en ſa place. Le ſecond anneau aura un diamètre un peu plus petit que le premier, afin qu'on puiſſe rabattre contre le galon, dans toute ſa circonférence ; & il ſuffit que cette partie rabattue ait environ trois-quarts de ligne de large. On ne s'attachera pas à faire plier ce dernier pli à angle droit bien exact : il faudroit le faire recuire, & l'anneau qui ſe trouve enfermé, par cette opération, ne le permet pas.

On desserrera le second anneau à vis. On ôtera le galon de sa place, l'anneau restant dedans. On tournera, à un nouveau mandrin, une portée intérieure, dans laquelle la virole, telle qu'elle est, puisse entrer juste. Cette portée aura assez de longueur, pour qu'on puisse y faire un pas de vis formant écrou. On tournera un anneau, qui prenne juste dans cet écrou; & cet anneau, appuyant contre le galon, l'assujettira en sa place: & pour plus de solidité, on donnera, à cet anneau, plus de diamètre extérieur, que l'anneau & le galon n'en ont. On l'ouvrira par dedans, jusqu'à ce qu'on voie la face intérieure du galon, excéder de trois-quarts de ligne ou environ. Comme cette face du galon n'a éprouvé aucun travail depuis qu'on l'a recuit, on le ramènera, vers soi, au moyen d'un brunissoir courbe, ce qui couchera le pli sur la face intérieure de l'anneau, & formera le troisième angle ou pli, sans s'inquiéter si l'on peut l'assujettir à former l'angle droit bien vif. Pl. 26.

En cet état, le galon est terminé; & il ne reste plus qu'à le mettre en place: mais, auparavant, il faut ôter l'anneau qui y est renfermé; & c'est ce qu'on obtiendra en même-temps qu'on le fera recuire. On le mettra donc dans des charbons bien allumés, & quand il sera devenu petit-rouge, on le retirera.

On montera sur le Tour, soit la cuvette, soit le couvercle de la tabatière. On conservera les angles bien vifs; & si le galon doit avoir une certaine épaisseur, on fera un ravalement, dessus & de côté, afin que le galon étant terminé, affleure la boîte: puis, prenant exactement la mesure de l'intervalle, compris entre chaque crochet & la face intérieure du galon, on creusera sur la boîte, dessus & de côté, avec un bec-d'âne bien mince, une rainure capable de contenir juste l'épaisseur du galon. Quand ces deux rainures seront faites; qu'on se sera assuré que le diamètre de la boîte convient parfaitement à celui du galon, de manière qu'il ne soit, ni trop étroit, ni trop lâche, on commencera par faire entrer le crochet dans la rainure du côté de la boîte, en ouvrant un peu, & le forçant à entrer tout autour dans la rainure. Pendant cette opération, si les mesures sont bien prises, l'autre crochet entrera dans la rainure de dessous, pour peu qu'avec les deux premiers doigts de la main droite, on l'y détermine, tandis qu'avec la gauche, on le fera entrer, & on le maintiendra dans la rainure de côté.

On ne doit pas s'attendre que le galon s'applique du premier coup, exactement sur sa place, la roideur & le ressort de la matière s'y opposent: mais comme il a été bien recuit, lorsqu'on a ôté au feu l'anneau qui y étoit

renfermé, il suffit d'appuyer, en faisant tourner le mandrin & la boîte, Pl. 26. avec un brunissoir mouillé de vinaigre; & si la rainure est un peu plus étroite que l'épaisseur de la matière, & tant soit peu plus profonde que le crochet n'a de hauteur, ce côté tiendra bientôt en sa place. On en fera autant sur le côté de la boîte; & en un instant ce côté du galon s'appliquera parfaitement sur sa place.

Il ne reste plus qu'à tourner & polir, le galon & la boîte, ce qui sera très-aisé, & que nous ne croyons pas devoir détailler ici.

Nous n'avons fait d'essais, ni sur l'or, ni sur l'argent; mais la ductilité de ces matières, est une certitude que cette opération ne sauroit manquer. D'ailleurs, nous avons appris, depuis que nous avons fait nos essais, d'un habile Ouvrier, qu'on fait avec un cercle d'or, le galon qui, à une cuvette de tabatière, est à la fermeture, près du couvercle, le retour d'équerre, sur l'épaisseur, la bâte, & le retour en dedans de la boîte, d'un seul morceau, sans soudure, & en pliant, de la manière que nous avons détaillée, la lame circulaire, sur des mandrins faits avec soin & justesse.

ART. IX. *Manière d'incruster sur des Boîtes d'écaille, des Fleurs & autres Ornemens d'or & d'argent.*

LES inventions les plus heureuses, les opérations les plus ingénieuses, sont malheureusement soumises à l'empire de la mode. Il y a environ un siecle, qu'on vit paroître des boîtes d'écailles, sur lesquelles étoient incrustés, en or, de différentes couleurs, ainsi qu'en argent, des fleurs, des paysages, des sujets de toute espèce, exécutés avec la plus grande précision, & semblables à ces pièces de marqueterie, qui sont autant de tableaux, & qui, cependant, sont aussi passés de mode. Nous croyons devoir completter l'Art du moulage en écaille, par la description de ces divers procédés.

On commence par dessiner sur un papier, de grandeur convenable, l'objet qu'on veut reporter sur une boîte. On en prend ensuite le calque, avec un papier serpente, & on dessine à part toutes les parties séparées. Ainsi, si c'est un bouquet, on dessine à part le vase, le plan sur lequel il est posé, les tiges des fleurs, les différentes fleurs, ainsi que les feuilles dont elles sont composées, si leur volume permet d'entrer dans ces détails. On découpe, avec soin, toutes ces parties, & on les colle sur des lames, infiniment minces, d'or de différentes couleurs, & d'argent, selon la couleur qu'on veut leur donner, dans l'exécution. On découpe ensuite toutes ces lames, en suivant, avec précision, tous les contours du dessin. On

termine ensuite tous les contours avec de petites limes douces, de différentes formes, & on colle, à mesure, chaque partie sur le dessin; pour s'assurer que chacune d'elles convient parfaitement à la place qu'elle doit occuper; & on les joint, les unes aux autres, le plus exactement possible, comme les pièces de rapport dans un ouvrage de marqueterie. Quant aux tiges des fleurs, ce n'est autre chose que du fil d'or ou d'argent, extrêmement fin, qu'on applatît à la lime ou au marteau, sur un tas bien poli, ou au laminoir. On leur donne les contours qu'elles doivent avoir, soit à la main, soit avec de petites pinces à becs-ronds. Pl. 26.

Lorsqu'on est parvenu à couvrir, de cette manière, tout le dessin de parties rapportées, on mouille ce dessin, & au bout de quelques instans toutes ces pièces s'enlèvent avec la plus grande facilité. On les reporte à mesure sur un dessin pareil, afin que dans l'opération qui va suivre, on ne soit pas embarrassé de la place qu'elles vont occuper.

On nettoie, parfaitement le gallet, qui doit être placé au fond du moule, & qui doit former la surface supérieure de la boîte, afin que l'espèce de colle, dont on va se servir, puisse y prendre solidement.

On fait dissoudre, pendant un jour, plus ou moins, une quantité suffisante de gomme adragant, dans une petite capsule de porcelaine, de verre ou de faïence: on colle, sur le gallet, un dessin de l'objet qu'on exécute, ayant attention qu'il soit placé convenablement, par rapport au cercle de la boîte. Lorsqu'il est parfaitement sec, on y place toutes les fleurs & parties de fleurs, qu'on prend les unes après les autres, sur un autre dessin, dont on s'est procuré une copie, par le moyen du calque, ou simplement sur un papier blanc, sur lequel on les a rangées dans l'ordre qu'elles doivent tenir, si l'on ne craint pas de se tromper: mais, dans aucun cas, on ne les mêlera; car on ne pourroit plus s'y reconnoître. On mouille, légèrement, avec un petit pinceau, la surface de dessous, d'un peu de la colle qu'on a préparée, & on les approche, le plus qu'on peut, les unes des autres. Comme ces parties de fleurs sont très-minces & très-délicates, on les saisit, au moyen de *bruxelles*, espèce de pinces d'acier, qui sont ouvertes par le bout, & qui, par la simple pression des doigts, font toujours ressort.

Nous avons omis de dire, que l'on vend à Paris, & dans les grandes villes, de l'or jaune, rouge, verd, gris, chez quelques Bijoutiers, Marchands d'or & d'argent, & qu'on a la facilité de faire réduire ces lames, à tel degré d'épaisseur qu'on juge à propos, au moyen de laminoirs, dont ces Marchands sont pourvus: c'est par des préparations chymiques, qu'on vient à

Pl. 26. bout de faire prendre à l'or ces différentes couleurs; mais il n'entre pas dans le plan de cet ouvrage, de donner, ni les compofitions, ni les procédés qu'on met en ufage pour y parvenir. Quant aux lames d'argent, fi on n'en a pas de paffées au laminoir, on peut applatir, fur un tas bien poli, & avec un marteau auffi à tête polie, quelque menue pièce de monnoie d'argent.

Lorfque toutes ces pièces font ainfi collées fur le gallet, près les unes des autres, on voit le bouquet déja tout formé. On met ce gallet au fond du moule. On y fait entrer le couvercle de la boîte, (car c'eft plus communément fur le couvercle qu'on place ces ornemens), qui a déja été tout formé dans le moule. On donne un tour de preffe un peu fort: on plonge dans l'eau bouillante, après quoi on donne encore une petite ferre, pour faire pénétrer la matière dans l'écaille, qui eft amollie, & après avoir refroidi le tout, on retire la pièce, & le bouquet fe trouve incrufté dans l'écaille.

Cette incruftation ne feroit cependant, ni folide, ni durable, fi la furface des parties de métal étoit liffe, ou qu'en les maniant, on les eût graiffées avec les doigts. Il fera donc néceffaire de donner aux différentes lames, dans lefquelles on découpe les parties de fleurs, fur la face qui doit être appliquée fur l'écaille, quelques coups de lime bâtarde, en deux fens oppofés, afin de former de petites griffes, qui s'accrochent dans l'écaille, & de n'y plus toucher avec les doigts, qu'avec beaucoup de ménagement & de propreté.

C'eft par les mêmes procédés qu'on incrufte, fur toute la furface des boîtes d'écaille, cette quantité fi confidérable de petites étoiles d'or, qui les rendent très-agréables. Après tous les détails dans lefquels nous venons d'entrer, il ne peut y avoir de difficulté, que fur la manière de former toutes ces étoiles, parfaitement femblables, & égales les unes aux autres: mais cette difficulté n'eft qu'apparente, & s'évanouit bientôt par le moyen fuivant.

On forgera ou fera forger un poinçon, du meilleur acier, de deux pouces de long ou environ, fur quatre lignes en quarré. On l'appointira de court, par le bas, & avec de petites limes convenables, on lui donnera la forme d'une étoile, à cinq ou fix pointes, & de la grandeur dont on veut que foient les étoiles fur la tabatière. On dreffera bien ce poinçon, ainfi formé par le bout: c'eft-là, ce qu'en terme de Graveur de caractères d'Imprimerie, on nomme *Contre-poinçons*. On le trempera, avec foin, & on le fera *revenir* couleur d'or. On fera forger un autre poinçon à-peu-près

de même forme, mais plus long, & sur-tout plus gros, tant du corps que de la pointe. On fera, au petit bout, un trou de forêt, dont la grosseur n'excède pas le corps de l'étoile sans les pointes; on donnera à ce trou, une bonne ligne de profondeur; & pour plus de facilité, on aura soin de faire recuire l'acier. On saisira ce poinçon, dans un étau, la pointe en haut: on mettra, dans le trou, une goutte d'huile, & présentant le poinçon qu'on a fait d'abord, sur le trou, bien perpendiculairement, & de façon que toutes les pointes excèdent également le trou, on donnera un coup de marteau un peu fort; & sur le champ l'étoile sera un peu formée en creux. Si l'on donnoit d'abord, plusieurs coups de marteau, il pourroit arriver que le contre-poinçon variât, & que le creux ne fût pas net. On remettra le contre-poinçon, bien exactement dans le creux du poinçon, & on donnera un second coup de marteau. Si le contre-poinçon tient un peu dans le trou, on peut continuer à frapper, jusqu'à ce que le contre-poinçon soit entré de plus d'une demi-ligne. PL. 26.

On donnera ensuite au poinçon, avec de petites limes triangles, extérieurement, la forme de l'étoile, de manière que chaque côté des pointes soit en biseau très-vif & coupant, avec les côtés du creux: & comme on se sert de ce poinçon pour découper des lames d'or, dont on forme les étoiles, si l'on avoit donné au contre-poinçon, la forme pyramidale, on conçoit, que lorsqu'on découperoit, l'étoile découpée étant entrée de force dans un trou plus petit, au fond, qu'à son entrée, elles ne pourroient plus sortir. On aura donc soin que l'étoile, qui forme le contre-poinçon, soit égale sur la longueur d'une bonne ligne au moins. Par ce moyen, le creux du poinçon sera égal à l'entrée comme au fond, & les étoiles en sortiront avec facilité. Lorsque ce poinçon aura été terminé avec beaucoup de soin, on le trempera & recuira couleur d'or; puis, on affûtera toutes les faces extérieurement, avec un petit morceau bien dressé, de pierre à l'huile, afin que, dans tous les sens, elles fassent l'effet d'un couteau.

On prendra des lames d'or minces, comme du papier: on les posera sur un tas de plomb; & mieux encore de cuivre, dressé à la lime & recuit, & à chaque coup de marteau donné sur le poinçon, on aura une étoile; & chacune sera absolument semblable aux autres.

Outre l'avantage d'avoir toutes ces étoiles parfaitement égales & semblables les unes aux autres, le coup de poinçon, en en portant les bords sur la planche de cuivre, ou sur le plomb destiné à recevoir le contre-coup, forme tout autour des bâvures, qui sont autant de griffes, qui s'insinuent dans l'écaille, & contribuent à la solidité de chacune de ces étoiles.

Pl. 26.

L'opération qui consiste à coller toutes ces étoiles, tant sur le gallet du fond que sur celui de dessus, & tout autour du moule, est très-délicate, & exige de notre part quelques détails.

Pour placer toutes ces mouches symmétriquement, & à distances égales les unes des autres, on ne doit pas abandonner ce travail à la justesse du coup-d'œil. On dressera parfaitement, & on adoucira à la lime douce, puis à la ponce fine, la face des deux gallets, qui doivent recevoir les étoiles. On en fixera une sur la plate-forme mobile de la machine, représentée, *fig.* 9, *Pl.* 18, du premier Volume. Au moyen de trois ou quatre clous d'épingle sans tête, qu'on mettra tout autour, & qu'on serrera contre le gallet, afin qu'il ne puisse pas varier.

On tournera la manivelle de la vis de rappel, de droite à gauche, ce qui ramènera le gallet en avant: lorsque son bord se rencontrera bien juste, en un point, sur le champ de la regle ou alidade, que porte la machine, & qu'on assujettit solidement, en serrant les deux vis qui sont de côté, on remarquera à quel numéro de la division du cadran, que porte la vis de rappel, se trouve l'aiguille, fixée sur la machine: on tournera la vis dans le sens opposé, à celui qui a amené le gallet au point où il est, & on le conduira au point opposé, jusqu'à ce qu'il affleure juste le champ de devant, de la même regle ou alidade. On comptera combien il a fallu de tours de la vis de rappel, pour parcourir cet espace; & divisant ce nombre par un nombre exact, le quotient sera la quantité de lignes qu'il faudra tracer sur le gallet. Par exemple, si l'on a tourné cinquante tours, on pourra déterminer de tracer une ligne à chaque tour, ou à chaque deux tours, ou à tel nombre entier ou fractionnaire qu'on voudra, pourvu que ce nombre soit contenu exactement dans la quantité de tours qu'il a fallu faire faire à la vis, pour parcourir le diamètre du gallet. Lorsqu'on sera arrivé au point opposé du diamètre, on tournera la vis de rappel pour reculer le gallet, de la quantité qu'on aura déterminée; & avec une pointe à tracer, bien trempée & bien fine, on tirera le long de la regle, en dehors, un trait léger, mais visible, sur le gallet. On avancera d'une même quantité, & on en tirera un second; puis un troisième, & ainsi de suite jusqu'à la fin, & ce gallet se trouvera divisé par une suite de lignes parallèles, en espaces égaux.

Comme la pièce de bois quarrée, qu'on voit au milieu de la machine, *fig.* 9, tourne sur son centre, au moyen d'un boulon, dont la vis est en dessous, & noyée de toute son épaisseur, dans la pièce de bois, qui glisse à queue d'aronde, entre les coulisseaux, tels que *A*, *B*, on fera tourner cette

cette pièce quarrée, ſur elle-même, juſqu'à ce que la regle ſe trouve par ſon champ, former un angle droit, avec les lignes qu'on a tracées d'abord. Lorſqu'on ſera parvenu au bout oppoſé à l'Artiſte, comme la même diviſion ne peut manquer d'être juſte, puiſque le gallet eſt un cercle, dont tous les diamètres ſont égaux, on tracera autant de parallèles que la première fois. La ſurface du gallet, ſera donc diviſée en petits quarrés égaux; & c'eſt ſur le point d'interſection de toutes ces lignes, qu'on collera toutes les étoiles, les griffes que le poinçon a formées en deſſus. Pl. 26.

Le tour de la boîte eſt ordinairement parſemé de ſemblables étoiles, & il faut les placer dans l'intérieur du moule.

Pour cet effet, on aura un moule, en trois parties, ſur ſa circonférence. On ſe rappelle, ce que nous avons dit de ces ſortes de moules, à l'article du moulage en relief. Il faut que ces trois parties réunies, ſoient parfaitement rondes, & que les joints ou repriſes ne paroiſſent preſque pas. Voici de quelle manière on viendra à bout de diviſer l'intérieur du moule, auſſi exactement qu'on a fait les gallets.

On prendra un morceau d'acier, de ſix à huit pouces de long, ſur ſix à huit lignes de large, & trois ou quatre d'épaiſſeur. On l'appointira, par un des bouts, pour pouvoir l'emmancher comme un autre outil: ou ſi l'on a un ſupport à charriot, on ne lui donnera que cinq pouces de long, avec les autres dimenſions du précédent. On prendra la hauteur du moule, avec la plus grande préciſion, & on fera, ſur un champ de l'outil, un ravalement d'une ligne, ou une ligne & demie, afin que l'épaulement, que procure cè ravalement, puiſſe ſervir d'appui à l'outil, contre le bord du moule, & d'arrêt, pour qu'il ne puiſſe varier lorſque le moule eſt au Tour. On limera la partie ravalée, en forme de biſeau, comme l'eſt un peigne à faire des vis: on diviſera la longueur de ce biſeau, en parties égales entr'elles, & à la première diviſion, & on formera, avec une ligne triangle ou tiers-point, une eſpèce de peigne, dont les dents ſoient très-fines, très-aiguës, & ſur-tout, dont aucune n'excède les autres. On trempera & fera revenir cet outil, & ayant mis le moule dans ſon anneau, ſur le Tour, on appuiera contre le bord du moule l'épaulement de l'outil, & on tracera, d'un ſeul coup, dans l'intérieur du moule, des traits circulaires & parallèles, pourvu que le bord de l'anneau ſoit bien dreſſé.

On ôtera le noyau de dedans ſon anneau, & on en repairera chaque partie avec ſa voiſine, par un trait de tiers-point ou autrement, afin de ne les point confondre quand on les replacera.

On tournera, au Tour en l'air, un mandrin de buis, au diamètre exact

Pl. 26. de l'intérieur du moule, & un peu plus long que sa hauteur. On l'échancrera, à la scie, sur sa longueur, suivant une *corde* du cercle. On dressera bien la face, que cette coupure aura produite, & sur-tout, suivant l'axe du mandrin; ce qui sera très-aisé, si l'on tire une ligne, en trainant un outil pointu sur le haut du support.

On assujettira une des trois parties du moule, sur une cale, qui puisse être saisie par le *T* du support, soit avec du mastic, soit avec des vis, ou de toute autre manière. Le mastic paroît plus sûr, attendu, que tandis qu'il refroidit, on peut tenir la pièce appliquée contre la circonférence du mandrin, & s'assurer de leur parallélisme en tout sens: & pour parvenir, sans difficulté, à fixer cette partie du moule dans une position convenable, il suffira de la faire porter, par sa partie courbe, sur la circonférence du mandrin, qui n'est pas échancrée, & qui étant de même diamètre, s'y appliquera très-juste. Lorsque le moule sera refroidi, il suffira de placer l'alidade, sur le diviseur, qui est sur l'arbre, ou qu'on y montera, & on sera presque sûr, que l'une des divisions qui y sont, conviendra à celle qu'on veut tracer.

On placera l'alidade sur un des points de la division, qui fasse rencontrer le bord du segment, sur le bord de la jointure du moule. On avancera d'une ou deux divisions, suivant que leur écartement s'accordera avec la distance dont on a besoin. Lorsqu'on se sera assuré de cet écartement, on tracera sur la partie courbe du moule, avec une pointe à tracer, une ligne, qui coupera les divisions circulaires à angles droits. On passera à une seconde, à une troisième division, & ainsi de suite; & si la dernière ne se trouve pas d'accord avec la jointure du moule, on tiendra compte de ce qu'il s'en faut, que la dernière ligne soit à distance convenable de la ligne de jointure, pour reporter ce qui s'en manque sur la partie suivante.

On ôtera cette partie du mastic, ou de dessus la cale, & l'on mettra la suivante, en la plaçant de manière, que les lignes de repaires se suivent. On divisera de même, en écartant, plus ou moins de la ligne de jointure le premier trait, selon qu'à la dernière partie, la division s'est trouvée plus ou moins éloignée de la jointure, afin qu'on ne voie, sur la boîte, aucune distance inégale aux autres.

Lorsque les trois parties auront été ainsi divisées avec soin, on placera des étoiles sur chaque point d'intersection des lignes circulaires, avec celles tracées sur la hauteur du moule.

C'est ordinairement à ces sortes de boîtes, qu'on met des cercles en or

en forme de jonc, tels qu'on en voit la coupe à la *fig.* 32, en *a, b.* Et nous avons enseigné la manière de les faire. Pl. 26.

On doit bien s'attendre qu'il ne faut pas mouler la boîte dans ce moule, ainsi parsemé d'étoiles, en tout sens, & qui ne tiennent qu'avec de la colle, faite de gomme adragant. Il faut l'avoir moulée dans un moule, tant soit peu plus petit, & dont les angles soient vifs. On donnera à la boîte un peu plus de hauteur & d'épaisseur, qu'elle ne doit en avoir quand elle sera terminée, afin, qu'après être entrée sans peine dans ce moule, pour ne rien déranger, elle puisse se refouler sur tous les sens, & même pénétrer dans l'intérieur du jonc, *fig.* 32 & 33. On aura pratiqué à l'angle du gallet, & à celui du moule, une rainure circulaire, dans laquelle puisse se loger le galon, *fig.* 33, dont le creux sera tourné vers le dedans du moule. Ces deux rainures faites, séparément l'une de l'autre, & qui, réunies, doivent n'en former qu'une, de la forme, représentée, *fig.* 32 & 33, exigent la plus grande attention, afin que, lorsqu'elles sont l'une contre l'autre, elles n'en forment qu'une, dont les parties s'accordent parfaitement, sans quoi, le galon, par la force de la pression, prendroit une forme irrégulière, qu'on ne pourroit plus réparer, à cause de son peu d'épaisseur.

Nous avons recommandé de polir parfaitement l'intérieur du moule, & les faces intérieures des gallets, attendu que ces sortes de boîtes ne peuvent être travaillées ni réparées au Tour. Les lames, dont on a formé les étoiles, sont si minces, que pour peu qu'on emportât de matière, il ne resteroit plus rien. C'est aussi, par cette raison, que les lignes de division qu'on a tirées sur les gallets & dans l'intérieur du moule, doivent être d'une finesse extrême. Et comme un même moule peut servir long-temps; que ces traits pourroient s'effacer à la longue, qu'ainsi on ne pourroit plus voir les points où l'on doit placer les étoiles, il sera bon, à l'aide d'une bonne loupe, de marquer, d'un coup pointeau très-fin, chaque point de division; & comme ces mêmes lignes, quelque fines qu'elles soient, marqueroient toujours sur une surface unie, on les enlèvera, en polissant de nouveau toutes ces surfaces.

ART. X. *Incruster, dans l'Écaille, différens dessins de couleur, tels que Vermicels & autres.*

LA réussite qu'on a obtenue dans le moulage de l'écaille, par tous les procédés que nous venons de rapporter, a fait faire des recherches en tout genre. On a cherché à imiter ces dessins, qu'on voit sur des toiles, qui serpentent en tout sens, & auxquels on a donné le nom de *Vermicels.*

Pl. 26. On tournera deux gallets & un moule en quatre parties. On deſſinera ſur toutes les faces intérieures, des traits qui ſerpentent les uns autour des autres, dans tous les ſens; de manière à imiter les deſſins des toiles, dont nous avons parlé. On roulera ſur une table unie, & un peu mouillée, & mieux encore ſur du marbre, de la cire, pour en former des brins, d'une ligne ou environ de groſſeur, & d'autant de longueur qu'il ſera poſſible. On placera une des pièces, telle qu'un gallet, ſur de la cendre chaude, & on couvrira tous les deſſins, de ces petits filets, ou baguettes de cire, qui s'y attacheront ſur le champ: mais il faut avoir ſoin que la chaleur ne ſoit que ſuffiſante pour qu'ils s'attachent, & non pour qu'ils fondent. Lorſqu'on aura rempli le deſſin d'une des pièces du moule, on paſſera ſucceſſivement à toutes les autres. Enſuite, avec un outil d'acier, trempé & poli, on donnera à tous ces filets une forme plate, ſur leur deux côtés, & en deſſus, en les uniſſant & les égaliſant d'épaiſſeur le plus qu'il ſera poſſible; & afin que tous ces filets ſortent aiſément du moule du Fondeur, auquel on les donnera, on formera les deux côtés, un peu en talus, ce qui donnera de la dépouille.

Quand tous les deſſins ſeront ainſi couverts de cire, & bien réparés, on paſſera par-tout le même outil un peu mouillé, afin de liſſer cette cire. On ajoutera à chaque extrémité des quatre parties du moule, & ſur leur épaiſſeur, une couche de cire, d'environ une ligne d'épaiſſeur, afin que quand ces pièces reviendront de la fonte, on ait aſſez de matière pour pouvoir les dreſſer à la lime. Sans cette précaution, comme il faut néceſſairement limer ces parties, pour qu'elles ſe joignent parfaitement, on ne pourroit le faire qu'aux dépens de la circonférence, & par conſéquent le moule ne ſeroit plus rond.

Ces pièces, ainſi préparées, on les donnera au Fondeur, en lui recommandant de les mouler dans du ſable bien fin, & avec beaucoup de ſoin. Lorſqu'elles ſeront revenues, on commencera par dreſſer & limer les jointures, de manière, qu'en même-temps que les pièces ſe joindront exactement, on conſerve la rondeur du moule. On réparera enſuite tous les filets, avec de petits rifloirs, échoppes, burins & autres outils convenables. On jettera ſur une pierre un peu dure, ſur une planche de chêne bien dreſſée, ou ſur un marbre, un peu d'huile, & de la ponce fine. On dreſſera, par ce moyen, la ſurface de tous ces filets, ſur le gallet, on réparera de même les quatre parties du moule, & on dreſſera la ſurface des filets ſur un mandrin, de quelque bois dur, tel que du buis, comme nous avons dit qu'on devoit polir l'intérieur du moule.

En cet état, le moule eſt terminé. On l'aſſemblera dans ſon anneau de fer : on mettra un gallet au fond ; & l'on conçoit qu'il faut le mettre en place d'abord, & le moule par-deſſus, parce que tous ces reliefs ne lui permettent pas de paſſer : on moulera l'écaille ; & lorſqu'elle ſera refroidie, on aura une boîte, où tous les deſſins ſeront gravés en creux. **Pl. 26.**

On ſe pourvoira d'un autre moule, dans lequel la boîte, ainſi moulée, entre juſte, & qui ſoit parfaitement liſſe. On remplira tous ces deſſins de poudre d'écaille, mêlée à telle couleur qu'on voudra, dans les proportions de celle dont nous avons enſeigné à faire des boîtes de couleur. Et pour que cette poudre tienne ſur les côtés de la boîte, & ne tombe pas, on la mouillera tant ſoit peu ; & on la foulera dans ces rainures. On mettra la boîte au moule : on donnera une ſerre médiocre : on plongera dans l'eau bouillante, après quoi, ayant donné une ſerre un peu forte, & fait refroidir, la poudre ſe ſera amalgamée avec l'écaille, & offrira, ſur une ſurface liſſe, le deſſin qu'on a choiſi.

Si l'écaille, qui forme le corps de la boîte eſt belle, on peut, en la mettant au Tour, lui donner un léger coup d'outil, & la polir enſuite. Sinon, on ſoudera par-deſſus une feuille mince, d'écaille blonde, de la manière & avec les précautions que nous avons recommandées, pour les boîtes imitant les marbres, jaſpes, &c.

On peut exécuter, de cette manière, toute eſpèce de deſſin. Une inſcription, un portrait de profil, &c, en faiſant graver, avec ſoin, ſur le gallet, & un peu profondément, le ſujet qu'on auroit choiſi. On pourroit auſſi tracer, en creux, ſur la boîte, l'épicycloïde, ainſi que tous les deſſins, que repréſente la *fig.* 13, *Pl.* 17, & le remplir de poudre de couleur, au lieu de filets d'écaille noire.



CHAPITRE XVI.

Machine à canneler les Colonnes.

Pl. 27. LA deſcription, que nous allons donner, d'une machine propre à canneler les colonnes, eût été mieux placée à la ſuite du Chapitre, où nous avons enſeigné à tourner les colonnes des différens ordres : mais les défauts de cette machine nous avoient d'abord retenus ; & ce n'eſt que pour ſatisfaire ceux de nos Lecteurs, qui deſireroient s'en ſervir, telle qu'elle eſt, ou à qui des idées même imparfaites pourroient en donner d'autres pour la perfection, que nous nous ſommes déterminés à la décrire en cet endroit.

Cette machine, repréſentée *Pl.* 27, a déja été exécutée pour pluſieurs Amateurs, qui s'en ſont contentés. Elle eſt ingénieuſe dans ſes détails ; mais elle a le défaut de rendre les cannelures auſſi larges & auſſi profondes, par le haut que par le bas d'une colonne, ce qui eſt un défaut eſſentiel, puiſque les diviſions, en même nombre, étant plus rapprochées ſur un petit cercle que ſur un plus grand, les portions de cercle, que préſentent les cannelures, ne doivent pas être les mêmes à l'un qu'à l'autre ; d'un autre côté, les intervalles qui ſe trouvent au bas de la colonne, entre les cannelures, ſe confondent preſque dans le haut, & ces cannelures ſe touchent. Nous décrirons donc d'abord la machine telle qu'elle a été exécutée ; & nous propoſerons nos vues pour la conduire à la perfection.

Deux poupées de Tour, *AB*, *fig.* 1, *Pl.* 27, & qui ne ſervent qu'à cet uſage, ſont placées dans un établi de Tour *C*, dont on n'a repréſenté que la moitié, ſur ſa longueur, priſe de la rainure, & ont des pointes à vis, comme à l'ordinaire. Les mortaiſes, qui aux autres poupées reçoivent les mantonnets pour porter le ſupport à barre, reçoivent ici un boulon de fer quarré *ab*, *cd*, *fig.* 2, dont on va connoître l'uſage : les poupées, dont on voit l'élévation en *AB*, *fig.* 1, & le plan en *AB*, *fig* 2, ſont beaucoup plus larges que celles ordinaires, afin de pouvoir placer ſur leurs pointes, des colonnes de tous diamètres. Deux traverſes *D*, *fig.* 1 & *CD*, *fig.* 2, embraſſent les deux poupées, & y ſont fixées, au moyen des boulons *a*, *b*, dont nous avons parlé.

Et comme la longueur des colonnes qu'on ſe propoſe de canneler, peut varier à l'infini, & que l'allongement des pointes à vis, ne produit que

peu d'effet, on refend chacune des traverses *D*, *fig.* 1, par une rainure *a*, *a*, *a*, *a*, dont la largeur est telle, qu'elle donne passage au collet des boulons *ab*, *ab*, *fig.* 2; & pour qu'une rainure, de cette longueur, n'affoiblisse pas ces traverses, & qu'elles ne puissent pas se *tourmenter* ou se voiler, on réserve, de distance en distance, de petits tenons, tels qu'on les voit sur la figure. Et si la longueur d'une colonne étoit telle, que la poupée & son boulon ne pussent plus avancer, à cause d'un de ces tenons, on avanceroit ou reculeroit l'autre poupée, & on passeroit l'autre boulon, en dedans ou en dehors du tenon. Pl. 27.

On saisit donc une colonne *E*, *fig.* 2, entre deux pointes, par les centres mêmes, sur lesquels elle a été tournée; & comme ces poupées se placent sur l'établi d'un Tour, dont la longueur passe rarement six pieds, si l'on avoit à canneler une colonne, dont la longueur ne permît pas qu'elle fût placée sur l'établi, on pourroit approcher, l'un de l'autre, dans un même alignement, deux établis de Tour, de même hauteur, si on les a; & il suffiroit, avec des cales, de les mettre au niveau l'un de l'autre. Il est rare qu'un Amateur ait des objets d'une plus grande longueur à tourner; mais si cela arrivoit, & qu'il n'eût pas deux établis, il faudroit se déterminer à faire faire un banc de Tour, avec deux membrures ou solives, & à leur donner la longueur dont on auroit besoin.

Une des deux pointes, celle à gauche, n'est pas filetée jusqu'au bout. On tourne, bien cylindriquement, une longueur d'environ quatre pouces, ainsi qu'on le voit sur la poupée *A*, *fig.* 1. Sur cette partie lisse, entre à frottement le canon qu'on a pratiqué à une poulie de cuivre, *fig.* 3, de face, & en coupe, *fig.* 4, contre le plan de laquelle porte le bout de la colonne, qui y est retenue par trois ou quatre pointes, qu'on a plantées solidement sur le plat de la poulie : ainsi, quand la roue tourne, elle emmène, avec elle, la colonne, qui n'est pas moins retenue à son centre par la vis de la poupée, dont la pointe *C*, *fig.* 2, excède le plan de la roue.

Sur la face intérieure de la poupée *A*, est un ressort à dent de loup, qui prend dans les crans, pratiqués sur la circonférence de la roue. Cette roue est divisée en un nombre tel, que tous les nombres de cannelures, que l'ordre, dont est la colonne, exige, puissent s'y trouver. On a représenté, *fig.* 5, la poupée, qui porte la roue & le ressort.

Une pièce de bois *F*, *fig.* 2, *A*, *fig.* 6, & dont on ne voit que les poignées *aa*, *fig.* 7, & que nous appellerons le *fût de l'outil*, a la forme qu'on lui voit, *fig.* 6 : on pratique, en dessous, deux épaulemens *bb*, *fig.* 6

Pl. 27. & 7, qui embraſſent les deux traverſes ou jumelles, *CD*, *fig.* 2, qui, par cette raiſon, doivent être parfaitement parallèles entr'elles; ce qui dépend d'une parfaite égalité de la part des deux poupées *AB*, même *fig.*

Sur la face antérieure du fût, ſont fixées ſolidement, avec de bonnes vis à bois, deux plaques de forte tôle, ſur leſquelles ſont deux couliſſeaux *aa*, qui y ſont fixés par quatre vis *bbbb*, de la même manière que ceux d'une machine ovale ou excentrique. Quatre petites poupées, plantées ſur les plaques, reçoivent des vis, qui, en preſſant contre les couliſſeaux, déterminent leur parallélisme, & les preſſent contre la couliſſe ou porte-outil *A*.

Ce porte-outil *E*, *fig*, 1, eſt de cuivre, & eſt coudé, haut & bas, en retour d'équerre par le haut: la partie coudée reçoit une vis *b*, qui porte ſur une plaque de fer, dont le deſſus du fût eſt garni, ainſi qu'on le voit en *aa*, *fig.* 6, & qui y eſt retenu par deux vis à bois. L'effet de cette vis n'eſt pas, comme dans le ſupport à charriot, auquel cette machine reſſemble, à beaucoup d'égards, de diriger l'outil à la volonté de l'Artiſte, & de lui faire entamer, plus ou moins, la matière. Il ne fait que déterminer le point de profondeur, auquel peut deſcendre l'outil, qui par la réſiſtance de la matière, ou par une autre raiſon que nous allons détailler, peut reculer autant que la matière lui réſiſte: & comme il n'eſt pas à propos d'abandonner cet outil, au plus ou moins de dureté de la matière, un reſſort d'acier, *fig.* 8, entre, par le haut, dans une ouverture pratiquée ſur l'épaiſſeur du fût, en *bb*, *fig.* 6, & qu'on a rendue plus ſenſible ſur la *fig.* 1, qui repréſente le fût & toutes les pièces qui la compoſent, coupées perpendiculairement ſur ſon épaiſſeur. On y voit, que le rebord ſupérieur du reſſort poſe en deſſous de l'ouverture *c*, de manière qu'il ne puiſſe revenir en devant, & la partie inférieure de ce reſſort, preſſe ſur le talon du porte-outil, & le force de ſe porter vers le bas, & par conſéquent d'entamer la matière.

L'outil, au moyen du reſſort qui preſſe ſur le porte-outil, a la faculté de deſcendre, & par conſéquent d'entamer la matière, autant que la preſſion ſe fait ſentir; & par conſéquent rien ne peut régler l'uniformité de la creuſure, ſi un moyen, particulier, ne régloit cette même profondeur; & c'eſt ici, que l'Auteur de cette machine a profité de la forme même de la cannelure, c'eſt-à-dire, de ſon renflement & de ſa diminution, pour que la cannelure ſuivît ces mêmes dimenſions.

Le talon du porte-outil, eſt par-deſſous, & à la face qui regarde la colonne, parfaitement dreſſé, & même un peu arrondi, dans le ſens de la longueur

longueur de la colonne. Il poſe ſur cette colonne, qu'à cauſe de ſon poli, il ne peut endommager; & ainſi, lorſque la colonne, qui eſt immobile, lui préſente du renflement, tout le porte-outil, & par conſéquent, l'outil lui-même ſe relève: lorſqu'enſuite la colonne va en diminuant, l'outil deſcend; & ainſi la profondeur de la cannelure eſt par-tout la même. On deſcend l'outil, plus ou moins, ſelon qu'on veut que la cannelure ſoit, plus ou moins profonde. PL. 27.

Il ne ſuffit pas de pouſſer cet outil devant ſoi, en le tenant par les deux poignées *cc*, *fig.* 6, & de régler, convenablement, la profondeur qu'on veut donner aux cannelures, par la deſcente qu'on donne à l'outil, au moyen de la vis de preſſion *b*, *fig.* 1. Comme la colonne, eſt immobile, que la cannelure ſe fait dans le ſens de ſon axe, il s'enſuit, que puiſque l'outil la parcourt dans toute ſa longueur, la cannelure ſera dans toute cette longueur, d'une égale largeur, ce qui eſt un défaut eſſentiel contre les regles de l'Architecture; & d'ailleurs, ces cannelures, ſi elles ſont un peu larges du bas de la colonne, peuvent, vers le haut, ſe confondre les unes dans les autres, ou au moins réduire, preſque à rien, la diſtance qui doit avoir lieu entr'elles: & c'eſt le défaut que préſente notre machine.

Les cannelures d'une colonne doivent ſe terminer, haut & bas, par une creuſure demi-ſphérique; & l'outil dont on ſe ſert, avec la machine, ne peut produire cet effet: il faut donc ſe ſervir d'un autre moyen pour l'obtenir. On tracera, au crayon, ſur le Tour, en terminant la colonne, haut & bas, un cercle, ſur lequel devront être tous les centres, de ces creuſures, demi-ſphériques. On ſe fera une fraiſe, de la forme qu'on veut donner aux creuſures: on y adaptera par-deſſus, & du côté de la queue, une plaque d'acier, ſoit qu'on la prenne du même morceau, ſoit qu'on la rapporte, avec deux ou trois vis. Cette plaque ſera ronde à ſa circonférence, & bien dreſſée du côté de la fraiſe. On commencera par tracer, au compas, des cercles, au diamètre de la fraiſe, au milieu de toutes les cannelures, ayant ſoin que leur centre ſoit ſur le cercle qu'on a précédemment tracé. On ébauchera ces creuſures, avec de petites gouges; puis ayant fixé ſolidement la colonne, ſoit dans un étau, ſoit ſur un établi, ſoit ſur la machine même, on montera la fraiſe dans un fût de vilbrequin, & on donnera, à la creuſure, la forme & la régularité qu'elles doivent avoir. Quand tous ces trous ſeront faits, haut & bas, on mettra la colonne ſur la machine, & on fera les cannelures.

Si dans cette opération on ſe contentoit de commencer par le trou d'en-bas, & de pouſſer l'outil juſqu'à celui d'en-haut; comme on éprouve une

certaine réſiſtance, & qu'il faut faire un peu d'effort pour la vaincre, on
Pl. 27. riſqueroit de dépaſſer le trou, & par conſéquent d'endommager le haut de la colonne. Pour retenir l'outil, haut & bas, on mettra, à chaque bout, une griffe ou *happe*, tel qu'on les voit, *fig.* 9, où elles ſont repréſentées l'une de face, & l'autre en perſpective: on voit, à cette dernière, deux trous pratiqués dans la branche, du côté de la vis de preſſion : ces trous ſont deſtinés à recevoir le *lardon*, *fig.* 10, qui eſt retenu en place par les deux *pieds*, *a*, *a*, qui lui donnent la liberté d'avancer tant ſoit peu, lorſque la vis de preſſion fait ſon effort deſſus. Si l'on ne prenoit la précaution de mettre des lardons, la vis en portant contre la traverſe *C*, *fig.* 1, l'endommageroit bientôt: les trous qu'elle produit ſe confondroient, & on auroit par-là de la peine à fixer la griffe où on voudroit: au lieu que la preſſion du lardon étant opérée ſur un plus grand eſpace, eſt bien plus ſolide.

Il reſte à parler des outils. On ſait que les cannelures ſont quelquefois accompagnées de chaque côté, d'une petite feuillure ou ravalement: un outil peut faire à la fois, & la cannelure & les ravalemens: il ſuffit de lui donner la forme qu'on lui voit, *fig.* 11. Mais nous allons démontrer dans un inſtant, que cet outil ne peut être employé, tel qu'il eſt repréſenté, & que c'eſt un des défauts de cette machine.

Les cannelures ne ſont pas toujours des portions d'un même cercle. Tantôt c'eſt un demi-cercle, comme on le voit par l'outil, *fig.* 12, tantôt c'eſt un ſegment de cercle, *fig.* 13.

Les colonnes ne ſont pas toujours cannelées dans toute leur longueur. Souvent une baguette s'élève juſqu'au tiers de leur hauteur, & cette baguette eſt détachée de la cannelure des deux côtés. On peut former les baguettes, ſoit avec l'outil, *fig.* 14, ſoit avec celui, *fig*, 15. Ces outils, conduits par la machine, produiront l'effet qu'on en attend; mais dans tous ces cas, la cannelure ſera auſſi large, du haut que du bas, ce qui eſt un défaut eſſentiel.

L'Auteur de l'Art du Menuiſier, dans la Collection de l'Académie des Sciences, feu Roubo, a donné une machine propre à canneler les colonnes, qui reſſemble, en beaucoup de parties, à celle que nous venons de décrire: mais il a ſenti que les cannelures, devant être plus étroites, du haut que du bas, il étoit néceſſaire de leur procurer cette forme. Au lieu d'un outil, placé & dirigé, comme celui que nous venons de décrire, il ſe ſert d'une eſpèce de petit guillaume, qui gliſſe contre une regle de fer, ſur laquelle ſon arrêt poſe, lorſqu'il eſt arrivé à la profondeur convenable; & pour que cette profondeur ſoit moindre, au haut qu'au bas de la colonne, il

hausse ou baisse la pointe du centre, sur laquelle la colonne est fixée. Il place cette regle, suivant l'axe de la colonne, au moyen de quoi, tant les cannelures, que les feuillures, ou ravalemens qui sont à chaque côté, se trouvent rétrécies vers le haut. Le défaut qu'entraîne sa machine, est que pour que ces cannelures soit bien faites, il faut qu'elles le soient par un Ouvrier habile, & accoutumé à manier le rabot, & ce n'est pas là le mérite d'une machine, qui, mise entre les mains de l'Ouvrier le moins intelligent, doit produire son effet. Pl. 27.

Il nous semble, qu'avec quelques légères additions, notre machine peut produire le meilleur effet. Au lieu de saisir la colonne entre deux pointes, qui toutes deux soient au milieu des deux jumelles, on pourroit rendre cette pointe mobile dans un sens parallèle à l'horison; ainsi écartant, d'un ou d'autre côté, la pointe du haut de la colonne, on seroit le maître de porter la cannelure, d'un ou d'autre côté, ce qui procureroit la distance qu'elles doivent avoir entr'elles. Mais, dans ce cas, il ne faudroit pas faire la cannelure entière avec un seul outil. On pourroit se servir d'un outil semblable à ceux, *fig.* 16, l'un pour la feuillure à droite, l'autre pour celle à gauche: la rainure se trouveroit à moitié faite à chaque fois, & il ne faudroit plus que passer au fond de la cannelure, une écouenne, demi-ronde, pour en unir & terminer le fond.

Si l'on vouloit porter la machine au dernier point de perfection, on pourroit rendre aussi la pointe mobile perpendiculairement: semblable au nez d'une machine excentrique double. Par ce moyen, en baissant un peu la pointe, en même-temps qu'on la porteroit, à droite ou à gauche, la cannelure seroit moins large du haut, en même-temps qu'elle seroit moins profonde, ce qui remplit très-bien les conditions qu'exigent les regles d'Architecture.

La méthode de l'Auteur de l'Art du Menuisier, a cela d'avantageux, qu'on se sert d'un rabot pour faire les feuillures, & d'un autre pour les cannelures. Pour peu que le fer soit debout, on coupe le bois bien plus net qu'avec l'outil, dont nous donnons la description, & qui n'est autre chose qu'une guimbarde composée; mais si l'on a attention de mettre peu de fer à la fois, on évitera le brouttement qui est toujours à craindre; & puisque nous nous sommes permis quelques réflexions sur les moyens de perfectionner cette machine; nous allons en proposer un, qui nous semble tendre encore à cette même perfection.

La coulisse, qui porte l'outil, est mobile, de haut en bas: & ce mouvement n'a pas pour objet d'enfoncer l'outil, plus ou moins, comme au

PL. 27. support à charriot auquel il reſſemble aſſez. Ce mouvement n'eſt deſtiné qu'à faire ſuivre à l'outil le renflement de la colonne. Il faut toujours deſſerrer les vis du porte-outil, (ici on n'en a repréſenté qu'une, pour rendre la figure moins compliquée) & enfoncer, petit à petit, cet outil, juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu au point qu'on deſire. On eſt obligé de marquer, par un trait de lime, le point où on l'a avancé à une cannelure, pour ne le pas faire deſcendre davantage aux autres. Il nous ſemble qu'on pourroit pratiquer, ſur cette couliſſe, une ſeconde couliſſe, qui porteroit l'outil, & qu'au moyen d'un tourne-vis, il ſeroit aiſé de le faire deſcendre, petit à petit: & au moyen d'un index gradué, on ſauroit, ſans tâtonner, le point où il faut s'arrêter. Par ce moyen, prenant infiniment peu de bois à la fois, on ſeroit aſſuré de le couper, vif & net.

On voit, par les *fig.* 1 & 8, l'épaiſſeur & la courbure qu'il convient de donner au reſſort; & par les *fig.* 2 & 6, ſa largeur. Il ne ſuffit pas, que ce reſſort ait aſſez de force pour qu'il détermine le porte-outil à ſuivre la forme de la colonne: s'il eſt trop foible, la moindre réſiſtance de la part du bois, le fera céder, & la matière ne ſera entamée que par ondes & par ſaccades. Au lieu d'un outil, taillé en ciſeau, on pourroit ſe ſervir d'un fer, taillé en deſſous, comme une écouenne à denture fine; mais, à cauſe du renflement & de la diminution de la colonne, il faudroit que le plan de cet outil, fût un peu arrondi ſur ſa longueur. Avec de l'adreſſe & de la patience, l'outil, tel que nous en avons donné la deſcription, nous a parfaitement réuſſi, aux inconvéniens près, que nous lui avons trouvés.

Entre les piedeſtaux, ſur leſquels on peut placer une pièce de Tour, un peu curieuſe, eſt une Colonne corinthienne, tronquée à quelque diſtance de ſa baſe. Comme ce morceau fait un effet très-agréable, quand il eſt bien exécuté, nous allons détailler, en peu de mots, les moyens, dont nous nous ſommes ſervis pour le porter à ſa perfection; & attendu que la partie de la colonne qu'on réſerve doit être cannelée, nous penſons que cette deſcription ne ſera pas déplacée en cet endroit. Toute les parties tournées ont été faites à la roue.

On commencera par ſe pourvoir du mandrin à queue de cochon, qui ſe déviſſe par dedans l'écrou, & dont nous avons parlé dans ce ſecond Volume. On choiſira un morceau de buis, ou d'ivoire, d'environ trois ou quatre pouces de longueur, & d'un diamètre convenable à la groſſeur qu'on veut donner à la colonne, & que nous allons détailler. Il faut que ce buis ſoit bien ſec, bien ſain, ſans aucun nœuds, & autant qu'il ſe pourra bien de fil. On le montera, ſoit ſur un mandrin au maſtic, ſoit ſur un mandrin

à quatre mâchoires, ce qui vaut encore mieux, attendu que les parties grasses du mastic, s'insinuant dans le bois, peuvent en changer la couleur. On le mettra sur le Tour, le plus au centre qu'on pourra; & il sera bon d'avoir tracé un cercle, sur la partie de devant, afin que le point de centre aide l'Artiste à le mettre rond & droit. On dressera, parfaitement, la face antérieure, & l'on fera, au centre, un trou, dans lequel puisse entrer de force, la vis du mandrin, à queue de cochon. On mettra un peu de graisse pour qu'elle entre plus doucement: & ayant ôté le morceau du mandrin, on le montera sur le Tour, par la partie dressée; ayant soin, que le diamètre de cette pièce, excède d'un bon pouce celui du mandrin, afin de pouvoir arrondir, comme il faut, le gros *tore* de la base. On le dégrossira, à la gouge, dans toute sa longueur, & on dressera la face de devant; puis on le laissera sécher pendant quelques jours. Pl. 27.

On déterminera la hauteur totale qu'on veut donner au piedestal, base & plinthe compris. On mesurera le diamètre, que pourra avoir le morceau de buis, près le mandrin, quand il sera tourné & mis parfaitement au rond: afin de pouvoir y trouver la base. On portera cette mesure sur une ligne, qu'on aura tracée sur une bande de papier, qu'on aura collée sur une regle: & l'on divisera l'espace, compris entre ces deux points, en cinquante parties: comme ce nombre ne présente pas de divisions en nombres ronds, on reculera tant soit peu un des deux points de la ligne vers l'autre, & l'on divisera cette longueur en quarante-huit parties, ce qui est fort aisé. D'abord on la divisera en deux: l'on marquera, d'un point de compas, le point milieu; & pour que l'œil ne soit pas fatigué à trouver toutes ces divisions, on tirera, au-dessus, une petite ligne très-fine, qui vienne aboutir sur le point, sans le faire disparoître. Les plumes de corbeau, taillées très-fin, sont bonnes pour cet usage. On divisera l'une de ces deux parties en quatre, & l'une de ces dernières en six parties. Ainsi, se trouvera divisée en quarante-huit parties, une ligne tant soit peu moins longue que le diamètre qu'on veut donner au gros *tore*. On ajoutera, au bout de cette ligne, deux parties, afin d'avoir les cinquante.

On tirera au-dessus, à l'encre, une ligne très-fine. On prendra, avec un compas, dix-huit parties sur la première ligne. On portera cette mesure sur la seconde ligne, à droite & à gauche, d'un point pris sur son milieu: cette mesure, représentera deux modules, ou un diamètre de la colonne. On divisera une de ces moitiés en six; & une de ces dernières en six autres parties égales; & c'est sur cette échelle, qu'on prendra toutes les mesures pour les membres de la base.

Pl. 27. On deſſinera, à part, une colonne tronquée, & on y mettra les cotes telles qu'elles ſont, *Pl.* 18, tant pour leur hauteur que pour leur rayon, à partir de l'axe de la colonne: & avec un compas d'épaiſſeur, on prendra toutes les meſures qu'on portera ſur la pièce, qu'on a dû arrondir parfaitement, & rendre très-unie.

Il eſt difficile d'exécuter toutes ces moulures, avec la préciſion qu'elles exigent, en tenant les outils à la main. Le plus sûr eſt de ſe ſervir du ſupport à charriot; à moins qu'on ne ſe fût pourvu d'un de ces outils, dont nous avons parlé, & qui exécutent d'un ſeul coup la baſe ou le chapiteau. On mettra donc la partie, qui eſt contre le mandrin, au diamètre très-exact, qu'indiquent les cotes miſes ſur le deſſin: on prendra, ſur ce deſſin, l'épaiſſeur qu'on doit donner au gros tore: & on la portera, avec beaucoup d'exactitude ſur la pièce, en appuyant la pointe du compas, contre la face qui eſt du côté du mandrin. On prendra enſuite la meſure du quarré, de la ſcotie, & de l'autre quarré, & on portera ces trois meſures réunies ſur la pièce, en appuyant le compas comme la première fois. On y portera de même l'épaiſſeur du ſecond tore, puis celle du quarré qui ſuit; & quoiqu'on ait dû prendre toutes ces meſures avec la plus grande exactitude, on vérifiera ſi, réunies enſemble, elles contiennent exactement la totalité des parties, que chacune d'elles compoſent. Lorſqu'on ſe ſera aſſuré de la juſteſſe des marques, on placera le ſupport à charriot, vis-à-vis de la pièce, de manière que le chaſſis ſoit bien parallèle à l'axe de cette pièce, ce dont on pourra juger, en le bornoyant avec les arrêtes de la rainure de l'établi. On placera, ſur le porte-outil, un bec-d'âne, un peu plus large, que ne doit être le quarré qui ſuit le tore. On fera tourner la pièce, juſqu'à ce que l'angle gauche, du bec-d'âne, tombe exactement ſur le point de diviſion, & l'on ſera maître de l'avancer ou reculer, au moyen de la manivelle qu'on fera tourner, à droite ou à gauche, ſelon le beſoin. On formera, en cet endroit, une rainure qui ſera le quarré; & ayant un compas, mis exactement au diamètre de ce quarré, on le meſurera, de temps en temps, ce qui eſt très-aiſé, puiſque le porte-outil avance auſſi lentement qu'on veut, au moyen de la vis de rappel qui le mène. Il eſt à propos d'obſerver, que ce travail doit ſe faire à la roue, & non à la perche. Quand le quarré ſera à ſon diamètre, on retirera l'outil; & avec la manivelle, on le conduira au point où on a marqué le quarré qui précède le ſecond tore; ayant ſoin, que l'angle droit du bec-d'âne tombe juſte ſur ce point.

Dans cette opération, il peut paroître difficile de fouiller deux rainures dans une partie pleine: mais on doit ſe rappeller, que le bec-d'âne, tou

mince qu'il eſt, doit être un peu plus mince vers la tige que par le bout; & par ce moyen, il n'y a pas de frottement. On pourroit prendre un bec-d'âne beaucoup plus large, pourvu que les deux quarrés ſe rencontraſſent, & qu'il n'y eût plus que la ſcotie à faire; mais, comme cet outil a peu de conſiſtance, ſi l'on entame beaucoup de bois à la fois, il eſt ſujet à broutter. Il vaut mieux, lorſque les rainures ſont déja un peu profondes, emporter le bois qui eſt entr'elles, ce qui dégage l'outil. On obſervera que le quarré, du ſecond tore, a moins de diamètre que celui du premier, & qu'il ne faut pas ſe ſervir, pour faire les deux d'un ſeul bec-d'âne. Lorſque ce quarré ſera à ſon diamètre, on mettra le ſecond tore à celui qu'il doit avoir; mais, auparavant, il faut avoir fait le dernier quarré. PL. 27.

Lorſque toutes ces parties ſeront miſes à leur épaiſſeur & à leur diamètre, il faut arrondir les tores, & creuſer la ſcotie. Le plus sûr moyen, eſt de faire en acier une mouchette, dont la courbure coïncide parfaitement avec la partie circulaire du deſſin. On la trempera, avec ſoin, & on l'affûtera très-vif: on l'emmanchera, & on la fera, à la main, avec un ſupport ordinaire. Cette précaution, jointe à l'inclinaiſon qu'on peut donner à l'outil, contribue à rendre cette partie unie, ce qu'on n'obtiendroit pas aiſément, ſi l'outil étoit fixé ſur le ſupport. Lorſque la mouchette commencera à emporter le bois dans toute ſa courbure, on ira à petits coups; & même il eſt plus convenable de faire cette opération, & les ſuivantes, à la perche plutôt qu'à la roue. On fera enſuite la ſcotie: & ſi l'on veut l'exécuter, avec plus de préciſion, on pourra ſe faire un petit calibre de tôle, ou de cuivre mince, taillé ſur le deſſin même.

Si l'on trouvoit quelque difficulté à exécuter les mouchettes & autres calibres, en les poſant, de temps en temps ſur le deſſin, il ſeroit facile, de préparer, à la lime, les morceaux d'acier, dont ils doivent être faits: de coller ſur le plat de chacun une bande de papier; & lorſqu'il ſeroit ſec, de tracer ſéparément chacune des moulures. Rien ne ſeroit alors auſſi aiſé, que de ſuivre, à la lime, les contours, & de former les biſeaux.

On peut remarquer, que dans la deſcription que nous venons de donner, nous n'avons rien dit du plinthe. Certainement on peut le prendre au même morceau que la baſe; mais, outre que cette partie exige un morceau de bois, d'un très-grand diamètre, qui, réduit enſuite à celui de la colonne, eſt inutilement perdu en copeaux; le bois ainſi tranché, eſt très-ſujet à ſe tourmenter. Nous avons toujours bien réuſſi à rapporter ce plinthe à bois de fil, en en formant une petite planche, qu'on a la commodité de travailler à part: d'un autre côté, ſi l'on fait quelque faute, ou ſi l'on ne

réussit pas parfaitement du premier coup, on peut recommencer, & il n'y
Pl. 27. a que cette partie de perdue.

Pour fixer le plinthe sous la base, voici le moyen que nous avons employé, & qui nous a bien réussi. Lorsqu'il a été parfaitement mis d'épaisseur, dressé dessus & dessous, & à l'équerre sur ses quatre côtés, nous l'avons collé, sous la base, en l'assujettissant sous la presse, représentée, *fig.* 34 & 35, *Pl.* 26, nous avons ensuite mis la colonne dans un mandrin, au Tour en l'air, bien au rond & bien dressée. Nous avons pris le diamètre de la colonne, & nous avons tracé au grain-d'orge, un cercle de six lignes, moindre que celui de la colonne. Nous avons mis ensuite la pièce sur l'excentrique, & nous avons excentré, jusqu'à ce que le centre du mouvement fût sur le cercle tracé: nous avons ensuite fait tourner la roue de division, jusqu'à ce que ce point de centre, se trouvât dans la diagonale des deux angles opposés du plinthe: & nous avons fait, avec des méches, un trou, qui pénétroit de dix à douze lignes dans la colonne, & de deux à trois lignes de grosseur, sans graisser les méches, afin que la colle pût y prendre. Nous avons ensuite fait faire à la roue de division, un quart de révolution, à partir du point où elle est: & ceci mérite d'être expliqué.

Supposons que, pour amener le centre du mouvement dans la diagonale, le cliquet fût au n° 93: la roue étant divisée en cent quarante-quatre. Le quart de cent quarante-quatre est trente-six. On passera donc trente-six dents, à partir de quatre-vingt-treize. Ce qui la portera au n° 129. On fera là un second trou, qui se trouvera dans l'autre diagonale: on passera trente-six autres dents, ce qui la portera au n° 21. Puis ayant passé trente-six autres dents, on sera parvenu au nombre cinquante-sept, où l'on fera le quatrième trou. On décollera ce plinthe, & on repairera sur les faces qui se touchent, sa position avec la base, & on terminera la colonne.

Cette opération, qui consiste à la canneler, est infiniment minutieuse pour être bien faite, & exige, de la part de l'Artiste, beaucoup de patience & de dextérité: une certaine quantité d'outils, qu'il est à souhaiter que l'Amateur puisse se faire lui-même: & comme le procédé, que nous allons décrire, nous a parfaitement réussi, sur une colonne tronquée seulement, nous ne doutons pas, qu'on ne puisse canneler par la même méthode, une colonne toute entière, sans se servir d'aucune machine: mais nous le répétons, il faut s'armer de beaucoup de patience; & avoir beaucoup d'adresse, & c'est pour cela, que nous en avons jugé la description nécessaire.

On a, pour placer le plinthe, ôté la colonne de dessus son mandrin: & comme il faudra la remettre au Tour, on aura soin, avant de l'ôter de

ſon mandrin, de la repairer exactement, pour qu'elle puiſſe tourner, auſſi rond & auſſi droit qu'auparavant. Pl. 27.

On la remettra donc au Tour : & à trois lignes ou environ du dernier quarré, on tracera, avec un crayon, une ligne, en faiſant tourner la colonne : c'eſt ſur cette ligne que doivent aboutir toutes les cannelures. Puis ayant placé le diviſeur ſur l'arbre, s'il ſe monte au bout, on mettra au ſupport une cale, dont le deſſus ſoit parfaitement dreſſé, & large d'un pouce à quinze lignes. Il faut avoir attention que le deſſus de cette cale ſoit bien parallèle à l'axe de l'arbre du Tour, & par conſéquent à celui de la colonne, & autant qu'on le pourra, à la hauteur de ſon centre de mouvement.

On placera le ſupport & ſa cale tout contre la colonne, ſuivant ſa longueur. On mettra la pointe de l'alidade, au point trois cent ſoixante de la diviſion, ſi on l'a ; & avec un outil d'acier plat, d'une ligne ou environ d'épaiſſeur, ſur trois ou quatre de largeur, affûté par un ſeul biſeau en deſſus, & de biais, comme le ciſeau à planir au Tour, dont l'angle ſoit à droite, on tirera, ſur la colonne, une ligne fine, en appliquant l'outil ſur le plat du deſſus de la cale, afin d'être aſſuré que toutes les lignes, qu'on va tracer, ne ſont pas plus rentrées ou ſorties du parallèliſme de l'axe. On paſſera trois points au diviſeur, & on tirera une ligne : ces deux ligues, à l'écartement de trois points, donneront les intervalles d'une cannelure à l'autre. On paſſera douze points, & on tirera une ligne, ce ſera la largeur de la cannelure. On continuera ainſi, à paſſer alternativement trois & douze points, ce qui fait quinze en tout, & qui, procurera vingt-quatre cannelures ſur la colonne, & autant de diſtances entr'elles.

Si l'on n'avoit pas la diviſion en trois cent ſoixante, on pourroit ſe ſervir de celle en cent quarante-quatre ; & dans ce cas, il faudroit chercher quels ſont les nombres de points ſur le diviſeur, qui conviennent aux cannelures, & aux diſtances qui doivent régner entr'elles. Pour vingt-quatre cannelures la diviſion de cent quarante-quatre eſt en ſix. On pourra mettre cinq diviſions pour la largeur des cannelures, & une pour la diſtance entr'elles.

On prendra, avec beaucoup de ſoin, & avec un compas d'acier à reſſort, la largeur de ces cannelures. On en prendra la moitié, & l'on tracera, au bas de chacune d'elles, un demi-cercle, qui prenne ſur deux traits, & tombe exactement ſur celui qu'on a fait au crayon ; & l'on juge par-là, que les traits de diviſion qu'on a tracés ſur le Tour, ne doivent commencer qu'aux deux bouts de ces demi-cercles.

Pl. 27. On tournera, ſur un mandrin, un morceau de buis, qui ait quatre ou cinq lignes de diamètre, plus que celui de la colonne. On y formera une portée ou ravalement au bout, dans lequel la colonne puiſſe entrer juſte, comme dans un anneau. Il ſuffira que cet anneau entre ſur la colonne, de trois à quatre lignes : on le coupera au Tour, & on le mettra au haut de la colonne à fleur du deſſus. Pour plus d'exactitude, on mettra la colonne, garnie de ſon anneau, ſur le Tour, & on affleurera le tout. Ayant enſuite ôté la pièce du Tour, on tracera, avec la même ouverture de compas qui a tracé le bas des cannelures, leur profondeur ſur le diamètre de la colonne, en plaçant le centre de ces demi-cercles, ſur le joint même de l'anneau avec la colonne, & de manière que les extrémités de chaque demi-cercle tombent juſte ſur l'extrémité des lignes de diviſion des cannelures : & pour qu'on puiſſe les voir quand l'anneau ſera en place, on les aura marquées légèrement ſur le deſſus de la colonne, avec la lame d'un couteau bien mince.

Lorſque ces cannelures ſeront tracées, haut & bas, il s'agit de les évider, & c'eſt-là le difficile.

On commencera par faire, au bas de chacune, avec une méche à l'anglaiſe, un trou de deux lignes de diamètre, & d'une de profondeur : & l'on aura ſoin de placer la pointe de la méche, dans le trou qu'a laiſſé la pointe de compas. On tiendra le vilbrequin, perpendiculaire à la colonne, & dans la direction de ſon axe. Quand tous ces trous ſeront faits, on examinera ſi à quelques-uns la méche ne s'eſt point dérangée. Si cela étoit arrivé, on jetteroit ce trou, au moyen d'une petite gouge, du côté où il ſeroit reſté plus de diſtance, entre le trou & le trait du compas. On ſe ſervira enſuite de l'outil que voici.

On choiſira un morceau d'acier, qui ait, en quarré, quelque choſe de plus que la largeur des cannelures, & de trois pouces de long ou environ. On l'arrondira à la lime le plus exactement poſſible, de la longueur d'un pouce & demi : le ſurplus reſtera quarré. On diminuera, de diamètre, une partie d'un pouce, de la tige déja arrondie, de manière qu'il en reſte quatre à cinq lignes au diamètre qu'on a d'abord donné. On pincera cet outil dans un étau, bien perpendiculairement; & avec un pointeau, on marquera un point de centre, le plus au milieu qu'on pourra : puis avec un autre pointeau plus aigu, on rendra ce trou plus profond, afin que la pointe du Tour ne touche pas au fond du trou. On limera enſuite l'autre bout, un peu en diminuant, & bien quarré : enfin, on fera à ce bout, une pointe aſſez aiguë, pour qu'elle puiſſe tourner dans un des trous, qui ſont ordi-

nairement au bout des broches, d'un Tour à l'archet. On fera entrer ſur la tige quarrée, un cuivrot, qui laiſſe excéder la pointe; & on mettra le tout ſur le Tour à l'archet, où on tournera bien rond la partie la plus groſſe égal en diamètre, à la largeur des cannelures; & on ſe contentera de tourner la tige bien ronde, en la diminuant, vers le plus gros cylindre, le plus qu'on pourra, en y réſervant, cependant, aſſez de force. On dreſſera bien, au burin, la face du cylindre oppoſée à la pointe; puis avec le burin, on emportera du côté de la pointe aſſez de matière, pour que quand la pièce ſera achevée, on puiſſe emporter, à la lime, la partie où eſt le trou de la pointe. Lorſqu'on aura bien dreſſé ce bout, en y laiſſant aſſez de matière, pour que la pointe y tienne ſolidement, on emportera, par l'autre bout du cylindre & contre la tige, toute la longueur néceſſaire pour amener ce cylindre à avoir autant de longueur que de diamètre: après quoi, avec le même burin, on arrondira les deux extrémités de ce cylindre, qui deviendra ſphérique. Pour s'aſſurer de l'exactitude de cette ſphère, on percera, dans une lame mince de cuivre, un trou, d'une groſſeur égale à la largeur des cannelures; & ſi l'on n'y réuſſit pas bien avec le forêt, on le croîtra avec un écariſſoir: puis on fera entrer la ſphère dans ce trou: on l'y fera tourner dans tous les ſens, ôtant à meſure, ſur le Tour, tout ce qui s'oppoſe à ſon exacte ſphéricité. Pl. 27.

On emportera, avec une petite lime bâtarde, le bout de la pointe qui eſt reſté: puis avec une petite lime tiers-point bâtarde, on fera, ſur deux pôles oppoſés à angles droits, de cette ſphère, une cannelure peu profonde, & deſtinée à faire la diviſion en quatre parties égales: & comme nous recommandons de faire ces cannelures peu profondes, on pourra les rectifier, en les jettant à droite ou à gauche, ſi le premier trait n'eſt pas exact. On tiendra l'outil, dans une tenaille à vis, la queue quarrée vers ſoi; & inclinant la lime tiers-point vers la droite, on approfondira les cannelures, de manière que leur *croc*, (pareil à celui d'une ſcie) ſoit incliné vers la droite. On fera d'autres cannelures, commençant vers la tige, & allant rejoindre chacune des quatre premières, ſous un angle, de quarante à cinquante degrés, & inclinées du même ſens. La raiſon pour laquelle toutes les cannelures, qui couvrent la ſurface de cette petite ſphère, ne doivent pas être parallèles, eſt que, par ce moyen, la matière eſt entamée en différens ſens, ce qui prévient les déchiremens & les éclats, & rend le creux plus uni & plus régulier. On trempera la ſphère ſeulement, & on la fera revenir gorge de pigeon. Comme il n'eſt pas poſſible de blan-

chir les tailles de cette fraiſe, pour juger de la couleur au recuit, on ſe contentera de blanchir la tige ronde : on la pincera entre des tenailles de forge rouges, & lorſqu'on fera revenir cette tige, petit bleu, on ſera aſſuré que la fraiſe ſera à-peu-près de couleur jaune.

Pl. 27.

Quelque ſoin qu'on apporte à bien denter cette fraiſe, on ne peut obtenir un creux parfaitement net. Les fibres du bois, priſes à contre ſens, offrent toujours quelques aſpérités. On remédiera, à cet inconvénient, en faiſant une fraiſe du même diamètre que la première; mais lorſqu'elle ſera terminée au burin, on la ſaiſira, dans un étau, entre des mâchoires de plomb, & avec un ciſeau à un biſeau, & un peu courbe en élévation, on la taillera, comme une lime douce, par des tailles fines, parallèles d'abord, mais inclinées à l'axe, puis croiſées en ſens contraire.

On montera la première fraiſe dans un mandrin, long & menu, ſur le Tour; & après l'avoir placée dans un des trous, qu'on a commencés, on fera aller & venir l'arbre à la perche, & non à la roue, en appuyant modérément, afin que les copeaux puiſſent tomber; ſans quoi ils engorgeroient les tailles qui ne mordroient plus. On regardera, de temps en temps, ſi la fraiſe ne ſe jette pas, plus d'un côté que de l'autre, & ſi cela arrive, on appuiera du côté oppoſé. Pendant cette opération, il faudra tenir la colonne bien perpendiculaire à la fraiſe, & la tourner un peu en tous ſens, pour détruire les ſillons, que les inégalités de la taille pourroient occaſionner. Auſſi-tôt que la fraiſure touchera le bord du cercle qu'on a tracé au compas, on ceſſera de s'en ſervir, & la fraiſure ſera aſſez profonde.

Lorſqu'on aura ainſi préparé tous les trous, on montera l'autre fraiſe dans ſon mandrin, ſur le Tour; & appuyant très-légèrement, on unira, en un inſtant, chaque trou.

Pour faire les cannelures, on ſe fera quelques outils, qu'il eſt encore à propos de détailler.

On forgera une lame d'acier courbée, à double courbure, à-peu-près comme le ciſeau, repréſenté, *fig.* 41, *Pl.* 3 *Tom. I*, ſi ce n'eſt que la partie, qui forme le ciſeau, doit être aſſez large & épaiſſe pour en former une grêlette ou petite écouenne, de la largeur des cannelures, & de la courbure qu'elles doivent avoir. On formera donc cette partie, avec beaucoup de ſoin, avec des limes convenables; & pour s'aſſurer que la courbure convient à celle qu'on veut faire, on la préſentera dans le même trou, qui a ſervi de jauge aux fraiſes. On donnera à cette grêlette, environ un pouce de long. On la dentera, à dents très-fines, afin, qu'emportant peu de bois

à la fois, la cannelure soit plus unie. On aura soin que le talon en soit bien évidé, pour qu'il ne gâte pas ce qu'aura creusé la grêlette. On la trempera & recuira avec soin. Pl. 27.

On fera une autre écouenne, sensiblement moins grosse, pour ébaucher les cannelures. On se fera aussi un ciseau à un seul biseau, & circulaire, & une gouge coudée, comme le ciseau, dont on a parlé plus haut, mais plus étroit que la cannelure.

On saisira la colonne horisontalement, dans un étau, entre des pinces de bois. On commencera, avec l'écouenne la plus petite, par ébaucher la cannelure par le bout de la colonne, de six à huit lignes de long, à peu de distance du trait circulaire, & de ceux en long: puis avec le ciseau, on enlèvera tout du long de la cannelure du bois assez grossièrement, jusqu'au trou du bas: puis avec la gouge coudée, on ébauchera la cannelure dans toute sa longueur, en prenant bien garde de lever des éclats, qui endommagent les traits, en long, de la cannelure, & en poussant cette gouge, d'offenser le dedans du trou qu'on a fait au bas, & qui est terminé. Lorsque la cannelure sera à-peu-près à la forme qu'elle doit avoir, on la terminera avec l'outil coudé, qui doit donner à la cannelure la largeur, la profondeur & la courbure qu'elle doit avoir. Dans ce dernier travail, on ira à bien petits coups & en appuyant bien peu. On dressera bien les côtés, & si l'on y apporte beaucoup de soin, on verra se détacher contre le trait de division, un filet de bois, dont l'égalité d'épaisseur, assurera de la justesse de l'opération. Il sera bon de terminer ces cannelures, tantôt de haut en bas, & tantôt de bas en haut, & de les présenter au jour, tantôt en long, & tantôt sur leur diamètre. Par-là, on sera assuré qu'il ne restera aucun jarretement, & que les traits seront atteints par-tout également. Si l'on vouloit porter la perfection au dernier degré, on forgeroit un outil, coudé par le bout: on y fixeroit, avec deux petites vis, une lame d'acier trempé, avec un seul biseau. Les deux côtés du porte-outil poseroient sur les bords de la cannelure, tandis que la lame racleroit la rainure circulairement, & n'emporteroit de bois, que dans les endroits où la rainure ne seroit pas assez profonde. On pourroit rendre les trous de ces vis sur la petite lame, un peu ovales, sur la hauteur, afin de pouvoir faire descendre l'outil, & donner plus de profondeur à la cannelure.

Enfin, on fera à la râpe une espèce de polissoire en bois: c'est-à-dire, une petite planche, de trois à quatre pouces de long, sur deux à trois de large, & arrondie sur ses deux champs, de plus grande courbure que la rainure, afin qu'elle puisse y entrer librement. On collera, sur ces deux

champs arrondis, une bande de papier à polir; & quand il sera sec, on en polira les cannelures dans toute leur longueur. Ainsi seront terminées, très-proprement, ces cannelures, sans aucune machine, & par le secours des mains seulement, & avec peu d'outils.

Pl. 27.

On pourroit, par la même méthode, canneler des colonnes entières dans toute leur longueur, & nous ne nous sommes appesantis sur tous ces détails, que pour faire sentir aux Amateurs, qu'avec de l'intelligence & de l'adresse, il n'est rien que l'homme ne puisse exécuter.

Si l'on vouloit réserver, dans les cannelures, des baguettes comme on en voit souvent, qui montent au tiers de la colonne, on le pourroit encore, en se faisant des outils convenables, comme mouchettes, montées dans une petite guimbarde, & s'en servant avec dextérité.

On a quelquefois besoin de pratiquer, aux deux côtés de la cannelure, une feuillure ou ravalement. Cette feuillure, continue au bas & au haut de la colonne; & l'on conçoit qu'il est important qu'elle ait, dans toute son étendue, une parfaite égalité de profondeur & de largeur. On ne peut espérer de lui donner la régularité convenable, qu'au moyen d'une guimbarde, qui en fixe la largeur & la profondeur. Cette guimbarde n'est autre chose qu'un cylindre de bois dur, bien droit & bien égal d'un bout à l'autre; de deux pouces de long ou environ, & de grosseur convenable, pour qu'il glisse dans la cannelure sans y ballotter. On plantera, dans un trou quarré, fait perpendiculairement à sa longueur, une lame d'acier, dont les deux côtés excéderont le cylindre, & formeront la feuillure, à un pouce près du haut & du bas de la colonne. On achevera cette feuillure, avec des outils convenables, tels que petits becs-d'âne coudés, écouennes & autres, en y apportant beaucoup d'attention.

Pour appliquer les principes que nous venons d'établir, à une pièce digne d'occuper un Amateur, & propre, en même-temps, à orner un cabinet: nous allons donner les détails de l'exécution d'une petite pendule, propre à être mise sur une cheminée, & où, tout, hors le mouvement & les ornemens en bronze, sont du ressort du Tourneur.

Pl. 28.

La *Pl.* 28, représente cette pendule, avec tous ses développemens. La *fig.* 1, la représente vue en perspective. La *fig.* 2, en représente la coupe perpendiculaire à la base. La *fig.* 3, est la coupe de la colonne cannelée, & la *fig.* 4, représente le couvercle du vase, sur lequel est un serpent, qui, par le bout de la langue, marque les jours de la semaine, ainsi qu'on le voit sur la *fig.* 1.

Comme l'ivoire est une matière précieuse & chère, on cherche à la

ménager, autant qu'il eſt poſſible : ainſi dans la conſtruction de la pièce qui nous occupe, on ſe gardera bien de prendre, pour la pièce entière, un morceau d'ivoire, de la groſſeur néceſſaire pour y trouver le diamètre *AB*, qui eſt celui de la baſe : encore faudroit-il le prendre un peu plus gros, pour que la croûte, étant ôtée, les gerçures qui ſe trouvent preſque toujours à la ſurface de l'ivoire, fuſſent également emportées. Et la perte ſeroit conſidérable, ſi ce morceau étoit réduit au diamètre *CD*, du haut. Pl. 28.

On fera cette pièce de ſix morceaux, y compris le vaſe & ſon couvercle. D'abord, le piedeſtal *AB*; dont le deſſus *e*, *f*, ne portera point de tore, & ſera tout quarré, ainſi qu'on le voit *fig.* 2, attendu qu'on le recouvre d'une pièce de cuivre fondue, & ornée, ſi on le veut, de feuilles, ou tout ſimple, comme dans la *fig.* 1. La colonne pourra être d'un ſeul morceau, & ſera jointe au piedeſtal, à vis, en *g*, *h*. La colonne ſera terminée par le morceau *CD*, rapporté à vis : & le vaſe ſera fixé à la colonne, à vis, en *i*, *k*. Par ce moyen, on n'emploiera que de l'ivoire, de la groſſeur approchant le diamètre dont on a beſoin ; & même, comme la baſe & la colonne, doivent être percées dans toute leur longueur ; on pourra, pour économiſer encore, prendre du creux de dents. On ſe contentera de tourner chaque morceau, par dedans, pour plus de propreté.

On ſciera d'abord un morceau, qui étant fini, puiſſe avoir le diamètre du plinthe *l*, *m*. Et pour longueur, la hauteur *el*, *fm*. On examinera, avec attention, s'il eſt bien ſain : & pour en juger mieux, c'eſt ſur l'épaiſſeur qu'on reconnoîtra, ſi quelques gerçures qu'il peut avoir, pénètrent un peu avant. Lorſqu'on ſe ſera aſſuré de ſa bonne qualité, on le mettra au mandrin, en l'y faiſant entrer ; & on l'arrondira intérieurement : après quoi on rapportera à vis le bouchon *G*. Et on dreſſera, avec beaucoup de ſoin, le bout *l*, *m*. On le mettra enſuite de nouveau au mandrin, par la vis qu'on a faite pour le bouchon, en faiſant quelques pas, & un épaulement bien dreſſé à un mandrin un peu court, pour que l'outil ne broute pas. On ébauchera la pièce extérieurement, non pas avec des gouges, car l'ivoire ſe coupe mal à la gouge, & le tranchant de cet outil n'y réſiſte pas, mais avec un ciſeau rond, un peu épais, & à un biſeau : on unira les parties droites, avec des ciſeaux droits, & les moulures avec des outils convenables, en raclant, comme on fait pour le cuivre, attendu que l'ivoire ne ſe coupe pas. On fera donc toutes les moulures, avec le plus grand ſoin & la plus grande régularité. On rapportera à vis la pièce *e*, *f*, qui couvre le piedeſtal, au petit épaulement qu'on y voit. On polira le tout à la prêle & à l'eau, en croiſant les traits, autant que cela ſera poſſible,

Pl. 28. ſans endommager les moulures : & on terminera, avec du blanc d'eſpagne, broyé & préparé à l'eau, ainſi que nous l'avons enſeigné ailleurs ; & l'on ſe ſervira, pour cela, d'un linge propre & imbibé d'eau. Nous diſons un linge propre ; car s'il avoit déja ſervi, la couleur qu'il auroit contractée, s'empreindroit dans l'ivoire, & en altéreroit la blancheur. On mettra à part cette pièce, ſans l'ôter de ſon mandrin.

On tournera, de la même manière, la colonne : d'abord intérieurement : on fera, au bas, l'épaulement par lequel elle poſe ſur le piedeſtal, ainſi que la vis *g*, *h*, & on l'ajuſtera bien dans l'écrou, qui eſt au piedeſtal. Puis l'ayant miſe à vis, ſur un nouveau mandrin, on l'ébauchera extérieurement, & on préparera les moulures. On rapportera auſſi à vis, & très-proprement le bouchon *CD*, du haut, & on y fera l'écrou, qui doit recevoir le pied du vaſe. On remettra le piedeſtal, monté ſur ſon mandrin ſur le Tour : on y montera la colonne, & on la terminera ainſi ſur ſa place même. Ce moyen eſt le plus ſûr, pour que cet aſſemblage de pièces rapportées, ſoit parfaitement droit.

Lorſque la colonne ſera terminée & polie, on l'ôtera de ſa place, & on la mettra au mandrin, ſur lequel elle a été ébauchée. On diviſera les cannelures, de la manière que nous avons enſeignée, & on les creuſera avec beaucoup de précautions, en faiſiſſant la pièce dans l'étau, par le mandrin auquel elle eſt fixée, pour ne pas gâter la vivacité des angles & la beauté du poli.

Quant au trou du cadran, ou bien on ſe contentera de mettre à cette colonne un mouvement ordinaire de montre, ou bien on en fera faire un exprès, qui, outre l'heure & les minutes, marque encore au haut du vaſe, les jours de la ſemaine, & les quantièmes du mois.

Dans le premier cas, il faut avant de faire la colonne, la deſſiner ſur les proportions, que doit donner le diamètre du cadran. Ainſi, ſuppoſons que ce cadran doive avoir dix-huit ou vingt lignes de diamètre, on commencera par tracer un cercle à ce diamètre : on ajoutera, de chaque côté, quatre ou ſix lignes, plus ou moins, & prenant la totalité de cette meſure pour deux modules, on ſe fera une échelle, qui contienne trois de ces modules, & on en diviſera un en dix-huit parties, ainſi que nous l'avons enſeigné ailleurs ; & toutes les meſures des parties de la baſe feront bientôt connues.

Si, au contraire, on fait faire un mouvement exprès ; on ſera maître de donner à la colonne, le diamètre qu'on voudra ; à moins qu'on ne crût qu'il eſt plus à propos de conſulter l'Horloger, ſur la grandeur qu'il eſt plus avantageux de donner à la cage de ſon mouvement, & par ſuite, au cadran.

Cette

Cette mesure du cadran, une fois déterminée, on la tracera de même sur du papier, afin de donner à la colonne le diamètre qui lui convient, & Pl. 28.
le faire les divisions d'un des deux modules, de la manière que nous avons lécrite.

On tournera la base & le *fût* de la colonne, d'après ces mesures. On en fera les cannelures, en la saisissant dans l'étau, par le mandrin, sur lequel on doit l'avoir mise, & le piedestal étant à part.

Quand la colonne sera entièrement terminée, on s'occupera de percer a *Lunette :* (on appelle ainsi le trou, qui doit recevoir le cadran). On hoisira un mandrin, qui ait pour diamètre environ deux fois celui de la olonne. On tracera, sur la face, un cercle au diamètre juste de la colonne; uis ayant fixé l'arbre du Tour, & retourné la chaise du support parallélement à la face de ce mandrin, on tirera deux parallèles, qui fassent tanente à deux points opposés perpendiculairement de ce même cercle. Puis aisissant ce mandrin dans un étau, & écartant les jambes d'un compas à essort à la moitié du diamètre de ce cercle, on tracera sur les côtés du nandrin un demi-cercle, dont le centre soit au milieu de la distance, entre es deux parallèles, & dont les extrémités aillent tomber sur les extrémités e ces deux parallèles. On évidera, avec soin, la cannelure comprise entre es parallèles, ce qui produira la place juste, pour y appliquer la colonne n travers. On l'y assujettira, par quelque moyen, tel que par deux petites églettes, aussi cannelées, & qui, mises en travers, embrasseront la colonne ar la moitié, qui excède la surface du mandrin : on les assujettira, avec eux vis chacune, qui entrent dans le mandrin, de huit à dix lignes. En et état, la colonne sera assujettie transversalement, & l'on pourra y creuser a lunette.

Cette opération n'exige qu'un peu de légèreté de main, & quelques nénagemens. Comme les vives arrètes, que présentent les cannelures, sont ès-délicates, & qu'un coup d'outil, donné inconsidérément, pourroit occaonner des éclats, on se servira d'un grain-d'orge très-aigu, & l'on ira à ès-petits coups dans toute l'opération : car attendu que la colonne est ylindrique, on doit ménager toutes ces cannelures, que l'outil n'entame ue successivement. On fera le trou d'abord beaucoup plus petit qu'il ne aut, afin que s'il se faisoit quelques éclats, on pût y trouver du remède n l'agrandissant. Lors donc que le trou sera entièrement ouvert, on se rvira d'un outil de côté, qui, pénétrant un peu avant dans la colonne, nporte la matière circulairement : mais cet outil doit couper très-vif, & nporter peu à la fois. C'est par le diamètre parallèle à la hauteur de la

Pl. 28. colonne, qu'il faut juger de celui qu'il convient de donner à la lunette; & ne s'embarrasser aucunement de celui qui lui est perpendiculaire.

Ce trou feroit un mauvais effet, si l'on se contentoit d'appliquer le cadran sur la colonne: mais, comme il se trouve nécessairement du vuide des deux côtés; c'est pour le cacher, qu'on a accompagné le cadran de deux aîles pliées qu'on y voit. Elles sont de cuivre, réparées avec soin, & dorées d'or moulu, ainsi que le reste des ornemens, qu'on voit sur la *fig.* 1 On peut mettre un nœud, de rubans, tel qu'on le voit ici, & au lieu de deux aîles, faire tomber, des deux côtés du cadran, une guirlande de feuilles ou de fleurs, selon qu'on le jugera à propos: & tous ces ornemens sont fixés, avec de petites vis en cuivre, dont on cache les têtes avec intelligence, & dont le corps prend, dans l'ivoire qu'on a taraudé auparavant. La lunette, est un cercle de cuivre, orné d'une rangée de perles, & qui s'ouvre à charnière sur la gauche, pour pouvoir remonter la pendule.

Si l'on veut que cette pendule marque les jours de la semaine, on fera l vase de deux pièces, comme on le voit, *fig.* 2, le couvercle peut se fixer a corps du vase, au moyen d'une vis, pratiquée au centre; l'espace *l*, *m*, e destiné à recevoir une bande de cuivre circulaire, sur laquelle sont inscrit les jours; qui tourne librement en sa place, & qui, dans sa révolution présente successivement tous les points de sa circonférence, sous la langu du serpent. Le serpent & les autres accessoires sont de cuivre doré, tan mat que bruni. On a représenté, *fig.* 4, le plan de la colonne, à vu d'oiseau. La *fig.* 3, est le plan de la colonne, pour en rendre sensibles le cannelures.

Il reste, maintenant, à faire les ornemens qu'on voit au piedestal. Le lozanges qui y sont, doivent être tracés avec la plus grande régularité; & pour y parvenir, voici comment on doit s'y prendre.

On fera une cale de support, coupée par le haut, suivant une inclinaison de quarante-cinq degrés, par rapport au haut de la chaise. Lorsqu'elle sera en sa place, on la réduira à une largeur telle, qu'elle entre just dans l'espace compris, entre *a*, *c*, *fig.* 1. On cherchera, sur le diviseur qu est sur le Tour, quel est le nombre, qui, en donnant un certain nombr de ces lozanges, permet qu'ils se terminent, tous haut & bas, par la rencontre de deux lignes à angles droits. Lorsqu'on aura trouvé ce nombre, o tracera, avec une pointe d'acier fine, toutes les diagonales, sur la circonférence du piedestal: puis ayant fait une autre cale, inclinée aussi d quarante-cinq degrés, mais en sens opposé, on tirera des lignes, à part de chaque extrémité, à droite & à gauche, de celles déja tracées. Et comm

Pl. 28.

faut que chacun des cordons, qui forment ces lozanges, ait une certaine ırgeur, cette largeur, une fois déterminée, & le nombre de points qu'elle xige, ſur le diviſeur, étant connu, on tirera de ſecondes lignes parallèles ux premières, & on aura les lozanges, tels qu'ils ſont repréſentés *fig.* I.

Lorſqu'ils ſeront ainſi tracés, il s'agit de les mettre à jour; & pour cela, n fera à chacun un trou de forêt, le plus grand poſſible, ſans qu'il atteigne ıſqu'aux lignes qui les forment. On évidera enſuite, en quarré, avec de etites écouennes à denture fine, & enſuite avec des limes plates & triangles, n ſuivant les traits avec beaucoup de préciſion.

Comme il faut que les joncs, qui forment ces lozanges, préſentent effet d'un tiſſu, ils doivent paſſer alternativement deſſus & deſſous, les uns les autres : on creuſera tant ſoit peu ceux qui doivent paroître paſſer deſſous, rès des jointures; ce qui les courbera & relevera alternativement; & l'on e ſervira pour cette opération, de petites limes, d'abord bâtardes, puis louces, & enfin d'écouennes très-fines.

Les roſaces qu'on voit ſur la *fig.* I, ſont de cuivre doré, & rapportées ur le fond. On commencera par tourner un cylindre, de quelque bon bois, ui entre dans le piedeſtal un peu à l'aiſe. On couvrira ce cylindre d'une euille de *paillon*, de la couleur qu'on jugera à propos. On nomme *Paillon*, ıne feuille de cuivre bien mince, ayant une ſurface bien polie, & ſur aquelle on a mis un vernis de couleur. Il y a de ces paillons faits avec ıne feuille d'étain, mince comme du papier, & vernis, jaune, verd, ourpre, bleu, ou de toute autre couleur. Quelquefois même, pour rendre encore ces paillons plus agréables, on les preſſe fortement, entre deux laques de cuivre, dont l'une eſt gravée en façon de moëre. On a même maginé, de moërer ainſi une feuille d'étain, de ſa couleur naturelle, & on la place ſous un verre de couleur, qui, communiquant ſa couleur à la euille, produit l'effet le plus agréable. C'eſt ainſi qu'on a fait des fonds ſur les tabatières : on mettoit enſuite, ſur cette première glace, un chiffre en or ou un portrait, qu'on recouvroit enſuite, d'un verre ou glace blanche. Nous n'entrons dans ces détails, que pour donner à nos Lecteurs les moyens l'orner différentes pièces, qu'ils peuvent travailler au Tour : revenons à notre piedeſtal.

La feuille, dont nous diſons qu'on peut doubler le piedeſtal, ſi elle étoit miſe dans le ſens de ſa hauteur, préſenteroit néceſſairement un joint, en quelque point de ſa circonférence; & pour que ce joint ne ſoit pas apparent, on collera la feuille de paillon, ſur le cylindre, en diagonale, ſuivant l'inclinaiſon des joncs : & le joint ſe trouvera néceſſairement derrière quelqu'un

Pl. 28. de ces joncs. Lorſque la feuille ſera étendue, avec ſoin, & bien ſéche; on fera entrer le cylindre, qu'on aura avant tout, réduit à deux ou trois lignes d'épaiſſeur, dans l'intérieur du piedeſtal; & ſi les meſures ont été bien priſes & bien exécutées, il s'appliquera juſte contre l'ivoire, & lui donnera beaucoup de relief, par l'oppoſition de la blancheur, avec le fond de couleur.

On fera fondre, réparer avec ſoin, & dorer toutes les roſaces: on les percera au centre, d'un trou, fort petit; & on les fixera ſur le cylindre de bois, au moyen d'une goupille, ou très-petit clou d'épingle en cuivre, dont la tête polie, diſparoîtra dans les replis de la roſace.

On donnera, de même au Fondeur, la moulure *G*, *fig.* 1, dont le modèle peut être en bois, & les ornemens en cire à modeler. On en fera d'abord tirer une épreuve en plomb, tant pour pouvoir réparer les défauts qui s'y trouvent, que, pour que moulée ſur ce plomb, elle vienne plus nette en cuivre. Lorſqu'elle ſera fondue, on la mettra au Tour, & on y fera la portée, par laquelle elle doit entrer ſur la partie quarrée *e*, *f*, *fig.* 2, par ce moyen, on ſera aſſuré, qu'en revenant de chez le Ciſeleur & de chez le Doreur, elle ira exactement en ſa place. Il en eſt de même de tous les autres ornemens de cuivre, qu'on doit mettre, tant ſur la baſe, que ſur la colonne, & ſur le vaſe.

Toujours pleins du deſir de préſenter à nos Lecteurs les moyens d'exercer leur talens, ſur des objets dignes de les amuſer, en contribuant, à leur inſtruction & à leur avancement, dans l'Art du Tour, nous croyons pouvoir leur offrir un morceau, dont l'exécution exige pluſieurs genres d'induſtrie, & qui, exécuté, avec ſoin, réunit l'utile à l'agréable.

Pl. 29. La *Pl.* 29, repréſente une Pendule, où tout, juſqu'au mouvement, eſt exécuté en ivoire. Ce chef-d'œuvre d'adreſſe & de patience, nous a été communiqué par un Amateur; & telle étoit l'intelligence, qui avoit dirigé toutes les combinaiſons, & la dextérité qui en avoit exécuté toutes les pièces, que dans le court eſpace de temps que cette pièce eſt reſtée entre nos mains, pour la faire deſſiner & la décrire, ſa marche nous a paru auſſi régulière, que la matière, dont elle eſt compoſée, pouvoit le permettre.

La *fig.* 1, *Pl.* 29, repréſente la pendule toute montée, ſur un morceau d'Architecture toſcan, qu'on peut exécuter, ſoit en ivoire, ſoit en ébène, relevé de parties d'ivoire, de la même manière qu'on a enſeignée pour le petit Temple, repréſenté *fig.* 2, *Pl.* 30, *Tom. I.* Ainſi, nous ne nous arrêterons à décrire aucun des ornemens & acceſſoires, qui portent la pendule: c'eſt de ſon mouvement ſeul, que nous allons nous occuper.

Avant de conftruire aucune des pièces, qui entrent dans la compofition du mouvement, il faut que toutes les pièces foient fixées par rapport à leur diamètre, leur hauteur, enfin, toutes leurs dimenfions, ainfi qu'à leur pofition refpective : c'eft ce qu'on fera fur une plaque de cuivre un peu mince, bien dreffée, & doucie, d'un côté, à la ponce, ou avec une pierre que les Horlogers emploient à cet ufage, qui eft affez tendre, d'un grain affez égal, d'un gris verdâtre, & qu'on emploie en la mouillant: mais on ne polira pas cette plaque. On tracera le plan du mouvement, en décrivant, avec un compas d'acier, des cercles égaux au diamètre qu'on doit donner à chaque roue & à chacun de leurs pignons, de la manière que repréfente la *fig.* 2, où pour rendre plus fenfible la pofition refpective de toutes les roues, on a tracé un trait circulaire à toutes les parties qui paffent en deffus d'une roue, & où l'on a ponctué les parties qui paffent deffous. Si l'on veut fuivre fur le deffin, *fig.* 2, chacune de ces roues, en les comparant chacune à chacune, à la *fig.* 3, on reconnoîtra, & leur pofition & l'effet qu'elles doivent produire. On verra que la force motrice venant du barillet; la roue qu'il porte, mène celle foixante-fix, & celle-ci conduit celle foixante-quatre. Que cette dernière étant au centre, & portant l'aiguille, ces trois roues fuffiroient, s'il n'étoit néceffaire de ralentir le mouvement, pour que cette roue foixante-quatre, ne faffe qu'un tour en douze heures. C'eft ce qu'on a obtenu, au moyen des trois autres roues, dont la dernière quatorze, ne tourne qu'autant que l'échappement le permet.

Ce calibre, ainfi fait, fert à déterminer la pofition des roues, entre les platines & les trous des pivots qui les portent. On voit par la *fig.* 3, que toute la mécanique eft renfermée entre trois platines; favoir, le mouvement proprement dit, entre les platines *ee*, & *ff*, & la quadrature entre celles *dd*, & *ee*.

Au centre, eft une roue, numérotée 64, parce qu'elle porte foixante-quatre dents. A fon centre eft un pignon de onze dents, qu'on nomme *Aîles*. Cette roue, par le moyen de fon pignon, eft menée par la roue, numérotée 66, nombre de fes dents, qui engrènent dans le pignon de la roue du centre. Au centre de la roue de foixante-fix, eft un pignon de douze, qui eft mené, ainfi que la roue elle-même, par celle foixante-huit, qui eft adaptée au barillet. Ce barillet contient le reffort, ainfi qu'on le fait, ou qu'on en fuppofe la connoiffance. La roue à rochet, qu'on voit fur le barillet, eft enarbrée fur le quarré de l'arbre; & au moyen du cliquet & du reffort qu'on y voit, elle fert de remontoir, en tendant le reffort par le centre.

La roue du centre à foixante-quatre dents, engrène dans un pignon

de dix, ſur la tige duquel eſt enarbrée la roue, numérotée 62, & qui a ce nombre de dents : celle-ci engrène dans un pignon de neuf, qui eſt au centre de la roue de ſoixante, qui la ſuit, & celle-ci, dans un pignon de huit, ſur lequel eſt la roue d'échappement, à rochet, qui porte quatorze dents. Ainſi le barillet mène la roue de ſoixante-ſix dents : celle-ci, mène la roue de ſoixante-quatre, qui mène celle de ſoixante-deux, laquelle, à ſon tour, mène celle de ſoixante, & enfin, cette dernière, mène celle de quatorze.

Pl. 29.

On a, autant qu'il a été poſſible, rendu ſenſible, ſur la *fig.* 3, l'effet de chacune de ces roues, & du pignon qu'elle porte. On conçoit, que ſi tous ces rouages étoient abandonnés à l'impulſion de la force motrice, c'eſt-à-dire, du reſſort renfermé dans le barillet; il courroit, avec la plus grande rapidité, & que cette vîteſſe augmenteroit encore dans une proportion telle, que la bande du reſſort ſeroit épuiſée, en deux ou trois minutes, & que toutes les dents des roues courroient riſque d'être emportées dans un inſtant. Il a donc fallu ne laiſſer courir le dernier mobile, c'eſt-à-dire, la roue de quatorze, que petit à petit, d'une manière égale & conſtante, & c'eſt ce qu'on a obtenu dans toutes les horloges, par des moyens, dont le principe eſt le même, mais qui diffèrent entr'eux par leur exécution. Ici, on a adopté l'échappement nommé à *Ancre*, parce qu'en effet, une eſpèce d'ancre, reçoit alternativement ſur ſes deux branches, les dents du rochet, ou pour mieux dire, de la roue d'échappement, numérotée 14.

Derrière la platine *ff*, *fig.* 3, eſt une pièce, repréſentée en profil, même figure, & ſur ſa face extérieure, *fig.* 4. Cette pièce qu'on nomme *Coq* ou *Coqueret*, porte le pivot d'une tige d'acier *a*, *fig.* 3 & 4, dont l'extrémité oppoſée, qui a auſſi ſon pivot, roule dans la platine du cadran. Ce pivot eſt terminé par un quarré propre à recevoir le *nez* d'une clef de montre, & déborde tant ſoit peu la ſurface du cadran, entre le cercle, dans lequel ſont inſcrites les heures, & celui où ſont les minutes; & préciſément entre douze & ſoixante, *fig.* 1. Comme le pendule eſt ſuſpendu à cette tige par une ſoie, dont un bout paſſe dans l'épaiſſeur de la tige, y eſt arrêté par un nœud, & l'autre paſſe au travers de l'épaiſſeur du coqueret, & y eſt retenu par derrière par un nœud, on conçoit, que ſi l'on fait tourner, à droite ou à gauche cette même tige, le pendule remonte tant ſoit peu, & que les oſcillations, de ce même pendule, ſont un peu accélérées. Si au contraire on tourne cette tige dans un ſens oppoſé, le pendule étant deſcendu, on retardera le mouvement.

Parallèlement à la tige d'acier, dont on vient de parler, en eſt une ſeconde, dont les pivots roulent dans ces platines *ee*, *ff* de la cage du mou-

vement. Sur cette tige, ſont fixées ſolidement deux pièces qui déterminent l'échappement. L'une de ces pièces, eſt celle qu'on nomme *Ancre*, & que repréſente la *fig.* 9. Les deux bras de cette ancre embraſſent la roue d'échappement, taillée en forme de rochet. On conçoit, que ſi une force motrice, telle que celle du reſſort ou d'un poids, détermine le rochet à tourner, & que par l'oſcillation du pendule, le bras *A B* de l'ancre s'écarte du centre du rochet, & quitte la dent qu'il retenoit: l'autre bras *C*, qui pour l'inſtant eſt éloigné de la dent oppoſée du rochet, va entrer entre deux de ces dents, dont l'une poſera ſur la partie coudée: ainſi le rochet n'aura pu tourner, que de la diſtance d'une dent à l'autre. Au retour du pendule de l'autre côté, & par conſéquent, de l'autre bras de l'ancre; ce bras va quitter la dent qu'il retient: le rochet tournera encore de la diſtance d'une dent à l'autre; mais le bras *A C* de l'autre, rencontrera & ſaiſira une autre dent, & le rochet n'aura encore avancé que d'une dent; ce qui ſe répétera à chacune des oſcillations du pendule. Pl. 29.

Ce ſont donc les oſcillations de ce pendule, qui déterminent, le plus ou moins de vîteſſe, dans la marche de la roue d'échappement; & l'on ſait que ce pendule, lui-même, fait ſes vibrations, d'autant plus lentes, ou accélérées, qu'il eſt plus ou moins long.

La ſeconde pièce, que porte la tige de l'ancre, eſt la fourchette *b*, *fig.* 3. Cette fourchette eſt fixée très-ſolidement ſur la tige, un peu plus loin que la portée du pivot. Elle eſt coudée ſur deux ſens, comme on le voit ſur la figure, afin de pouvoir, par ſa partie inférieure, ſe trouver hors de la platine *f f*, au travers de laquelle elle paſſe, dans une échancrure de grandeur ſuffiſante, pour que, quelles que ſoient les oſcillations qu'elle doit décrire, elle ne puiſſe heurter contre les côtés de cette échancrure qu'on voit en *b*, *fig.* 4. La partie inférieure de cette fourchette eſt coudée à angle droit; & fendue, en cet endroit, dans toute la longueur de la partie *b*, dans laquelle le pendule paſſe; ainſi, ſi cette fourchette le porte, à droite ou à gauche, au moyen de ce que l'ancre cherche à s'échapper de deſſus chaque dent du rochet, ce même pendule, dont la longueur détermine l'iſochroniſme, c'eſt-à-dire, l'égalité de temps dans les oſcillations, donne à l'échappement cet iſochroniſme, que ſa longueur détermine.

On met au bas du pendule un poids, qui, par ſa peſanteur, empêche le pendule d'aller trop vîte: & comme ce poids doit trouver le moins de réſiſtance poſſible, dans l'air qu'il déplace ſans ceſſe, on lui a donné la forme d'une lentille, dont les bords coupent l'air qu'elle déplace.

L'expérience a appris, qu'un pendule de trois pieds, huit lignes &

demie, depuis ſon point de ſuſpenſion, juſqu'au centre de la lentille, bat
Pl. 29. les ſecondes : c'eſt-à-dire, qu'il fait ſoixante oſcillations, dans un eſpace de temps qui diviſe l'heure en ſoixante parties qu'on a nommées *Minutes :* on a donné le nom de *Secondes*, à chacune des ſoixantièmes parties de minutes ; mais comme la longueur du pendule, pour battre les ſecondes, exige la préciſion mathématique, & que par la meſure la plus exacte, on ne peut s'aſſurer qu'on a atteint la longueur requiſe : qu'une longueur, plus ou moins grande, d'une quantité inappréciable à l'œil & aux inſtrumens de diviſion, peut faire varier le nombre des oſcillations du pendule, on taraude l'extrémité inférieure du pendule, & au moyen d'un écrou, on remonte ou abaiſſe la lentille, d'autant ou auſſi peu qu'il eſt beſoin, pour que le pendule donne le nombre d'oſcillations qui convient, pour régler la marche de tous les rouages, & par conſéquent la diviſion du jour en vingt-quatre heures, de manière qu'au midi du Soleil, la pendule ſoit d'accord avec cet Aſtre bienfaiſant, & régulateur de la diviſion du temps.

Il n'eſt pas poſſible de faire battre des ſecondes à cette petite horloge ; & ce que nous avons dit, à cet égard, n'avoit pour but, que d'établir les regles du mouvement de ces ſortes de machines. On donnera donc, dans le cas préſent, & avec les nombres de roues & de pignons, au pendule, ſix pouces, onze lignes, depuis ſon point de ſuſpenſion juſqu'au centre de la lentille. Il fera huit mille trois cent ſoixante-deux oſcillations par heure ; & cette horloge marchera trente-quatre heures ſans qu'on la remonte.

Les calculs des rouages de toute pendule, qui marque les minutes, ſont tels, que la roue du centre doit faire douze tours en douze heures. La tige de cette roue eſt aſſez longue, pour venir excéder la ſurface du cadran, elle porte un canon, qu'on nomme *Chauſſée*, & ce canon porte un pignon de douze, *fig.* 5, qui engrène dans une roue de trente-ſix, qui porte un pignon de dix, qui, à ſon tour engrène dans une roue de quarante, laquelle roue eſt montée ſur un canon qui tourne librement ſur la chauſſée, & porte l'aiguille des heures, tandis que le bout de la chauſſée qui eſt quarré, porte l'aiguille des minutes.

Comme la chauſſée entre à frottement un peu dur ſur la tige de la roue de centre, & qu'elle porte l'aiguille des minutes, on peut, ſans inconvénient, & ſans rien déranger au mouvement, faire tourner cette aiguille, & par conſéquent la chauſſée, à droite ou à gauche, pour la mettre à l'heure : & pour le dire en paſſant, l'heure dans une montre, dans une horloge, n'eſt pas une combinaiſon appliquable à huit heures ou à midi : cette horloge ne fait que marcher, dans une proportion telle, que le jour ſoit diviſé en

louze parties, qu'on a appellées *Heures ;* & qu'ainſi, une excellente montre ɩeut marquer quatre heures à midi, pourvu qu'à midi, le lendemain, elle narque exactement quatre heures. Il ſuffira de faire tourner, à droite ou gauche, l'aiguille des minutes, juſqu'à ce que, par la correſpondance qu'elle avec le canon qui porte l'aiguille des heures, & qui eſt à frottement doux, ette aiguille marque ſoixante, & celle des heures, marque celle qu'il eſt. PL. 29.

Il s'en faut de beaucoup, que nous prétendions donner ici des notions ıffiſantes pour conſtruire une horloge. Nous n'avons voulu que décrire le ıouvement de celle que nous avons vue; & pour peu qu'un Amateur ait e dextérité, de connoiſſances dans la conſtruction des machines ; qu'il pplique ce que nous avons dit, à la compoſition & à la ſtructure de ſa ropre montre, nous ne doutons pas qu'il ne puiſſe venir à bout de conſ-uire celle-ci. D'ailleurs, on ne peut ſe diſſimuler, que la nature même de ı matière que nous propoſons d'y employer, eſt un obſtacle à ce qu'on ait ımais une horloge très-exacte. Si les métaux ſont ſenſibles au chaud & au oid, combien plus, de l'ivoire ſera-t-il ſuſceptible des impreſſions de la èchereſſe & de l'humidité? Mais, enfin, ſi l'on apporte à la conſtruction oute l'attention néceſſaire, on peut ſe procurer une pièce qui marche aſſez égulièrement.

Les perſonnes qui voudront approfondir la théorie des Horloges, pour-ont conſulter les excellens Traités que nous avons ſur cette matière. Le raité ſur l'Horlogerie, par Ferdinand Berthoud, imprimé à Paris, en 1763, ſt un des meilleurs, & nous a ſervi dans pluſieurs circonſtances, pour onſtruire des machines, qui n'avoient que les principes de communs, avec es montres ou des pendules.

Nos Lecteurs ſeront peut-être curieux de connoître les moyens de alculer la durée du mouvement d'un rouage: & pour nous rendre plus ıtelligibles, nous adapterons les règles que nous allons établir, à la pendule ıême qui nous occupe.

Pour calculer la durée du mouvement d'un rouage, on écrira d'abord, ır une même ligne, les nombres d'aîles de chacun des pignons dans l'ordre u'ils tiennent dans la cage, & en commençant par celui de la roue d'échap-ement. On écrira enſuite, en ſeconde ligne, mais avec une diſtance ſuffi-ınte, pour intercaler entre ces deux lignes, une troiſième, dont nous arlerons dans un inſtant, les nombres des roues, correſpondantes aux ignons dans leſquels elles engrènent ; de manière que chaque nombre 'aîles de pignons, ſoit au-deſſus du nombre de dents de la roue correſpon-ante. On diviſera chaque nombre de dents, par celui des aîles de chaque

Pl. 29. pignon, & l'on mettra chaque quotient ſur une ligne entre les deux précédentes, de manière que ces quotiens ſoient dans une ligne perpendiculaire avec les nombres d'aîles & de dents. On écrira entre chaque colonne de chiffres, & ſur la ligne des quotiens, le ſigne ×, qui, en Mathématiques, indique une multiplication à faire. Appliquons ceci à notre pendule.

Pignons	. . . .	8	9	10	11	12
Expoſans	2 × 14 ×	$7\frac{2}{1}$	$\times 6\frac{8}{9}$	$\times 6\frac{2}{3} \times$	6 ×	$5\frac{2}{3}$
Roues	. . 14	60	62	64	66	68
	d'échappement	petite roue moyenne.	grande roue moyenne.	roue des minutes.		

On voit par le tableau ci-deſſus, que le nombre de dents de la roue qui engrène dans un pignon, eſt mis au-deſſous du nombre d'aîles de ce même pignon. La ligne du milieu, que nous avons nommée celle des expoſans, contient les quotiens des nombres de dents des roues, par celui des aîles des pignons que ces roues mènent. Ces quotiens expriment le nombre de tours, que font les pignons, par chaque tour de la roue qui le mène : on les nomme *Expoſans :* terme de convention dans cette eſpèce de calcul, puiſqu'en Mathématiques le mot expoſant, ſignifie le degré auquel une quantité a été élevée. La roue d'échappement eſt miſe au rang des expoſans, qui ſont précédés par le nombre deux, parce que le pendule fait deux oſcillations par chaque dent du rochet ou roue d'échappement : l'une à droite & l'autre à gauche. Tous les expoſans ſont ſéparés par le ſigne ×, qui ſignifie, *multiplié par.* Si l'on multiplie tous les expoſans, les uns par les autres, on aura le nombre d'oſcillations, que fait le pendule pendant une révolution entière de la roue à laquelle on ſe ſera arrêté : ainſi, pendant une révolution entière du rochet ou roue d'échappement 14, le pendule fait vingt-huit vibrations : pendant une révolution entière de la petite roue moyenne 60, le pendule fait deux cent dix vibrations, parce que vingt-huit, nombre trouvé, multiplié par l'expoſant $7\frac{1}{2}$, donne deux cent dix, & ainſi des autres.

Pour prévenir, autant qu'il eſt poſſible, l'effet que font toutes les matières, tant animales que végétales, lorſqu'elles entrent dans la compoſition de quelque machine, il eſt à propos de leur donner tout le temps néceſſaire pour qu'elles ne puiſſent plus ſe *tourmenter*, comme diſent les Ouvriers, ou du moins qu'elles ſe tourmentent le moins poſſible.

On commencera donc par ébaucher très-groſſièrement, & très-loin de leur meſure exacte, chacune des pièces qui doivent compoſer la pendule

les trois platines *dd*, *ee*, *ff*, *fig.* 3, dont les dimenſions peuvent être priſes ſur la figure même : les piliers, au nombre de trois, *a*, *b*, *c*, *fig.* 2, dont la longueur exacte, entre leurs portées *ab*, *fig.* 7, ſera la diſtance entre les deux platines *ee*, *ff*, de la cage du mouvement, *fig.* 3. Deux autres piliers, *fig.* 6, dont la longueur, non compris les tenons, ſera la diſtance des deux platines *dd*, *ee*, de la cage de la cadrature : les cinq roues 66, 64, 62, 60 & 14, *fig.* 2 : car le barillet doit être fait ſéparément. Chacune de ces roues peut être priſe en rouelles ſur la dent d'éléphant, ou en long, ſuivant leur fil, & de manière qu'il y en ait pluſieurs ſur le diamètre ; & quoi qu'il ſemble que la denture qu'on y fera doive être plus ſolide, ſi on les prenoit en petites planches, ſuivant la longueur de la dent, nous penſons, que priſes en rouelles, elles ſeront moins ſujettes à ſe tourmenter, ou qu'elles varieront plus également. On les débitera beaucoup plus épaiſſes, & plus grandes qu'elles ne doivent être ; & l'on conçoit, que la plupart des pièces, dont il s'agit ici, devant être, ou dentées, ou évidées, il eſt de la plus grande néceſſité, que l'ivoire ſoit parfaitement ſain, & ſans la moindre gerçure, qui ne manqueroit pas de ſe déclarer après le travail. Il ſuit, de ce que nous venons de conſeiller, de prendre les roues par rouelles, qu'on ne doit pas penſer à prendre les tiges & les pignons dans le même morceau que les roues. Les tiges ſeront priſes ſur le long de la dent, afin qu'elles ſoient plus ſolides. On prendra les pignons dans le même ſens que les roues. Pl. 29.

Pour diminuer les frottemens, & par conſéquent pour que la pendule puiſſe être réglée avec plus d'exactitude, il ſeroit plus avantageux de prendre les tiges des roues dans de petites verges d'acier, de groſſeur convenable. On auroit, par ce moyen, la faculté de lever des pivots plus petits, & par conſéquent, qui éprouveront moins de frottemens. Nous conſeillerions même de boucher, dans les platines, tous les trous, avec des bouchons de cuivre, & d'y percer les trous de ces mêmes pivots, ainſi que de toutes les parties qui doivent ſe mouvoir.

Lorſqu'on aura débité toutes les pièces, qui entrent dans la compoſition de la pendule, on les mettra, dans un tiroir ou boîte, où elles ne ſoient pas frappées ſubitement par le grand air, afin qu'elles ne ſe voilent pas trop, ou qu'elles ne ſe fendent pas. On les y laiſſera quelque temps, & on les en retirera, petit à petit, pour que l'impreſſion ſe faſſe plus inſenſiblement. Le conſeil que nous donnons ici ne doit pas arrêter l'Artiſte dans ſon travail. Il eſt dans cette pendule, tant de pièces, qu'on peut faire avant de s'occuper des rouages, qu'elles auront tout le temps de ſécher. Il ſeroit même bon qu'elle puſſent eſſuyer un été tout entier. Le petit édifice, qui

porte la pendule, peut occuper agréablement l'Amateur pendant tout ce Pl. 29. temps. Nous l'avons déja dit ailleurs, on peut faire les colonnes en torſes à jour, & y mettre le noyau en ébène : les chapiteaux & baſes en ivoire plein : la corniche en ébène & les vaſes qui la ſurmontent en ivoire : ſur cette diſtribution, chacun peut conſulter ſon goût.

On a repréſenté à part, *fig.* 6 & 7, les piliers qui joignent les platines, & forment, ce qu'on nomme *la Cage.* On les tournera avec ſoin. Quant aux deux petits piliers, on a formé un pas de vis à l'une de leurs extrémités. C'eſt par-là qu'ils ſe fixent dans l'épaiſſeur de la plaque du cadran ; ce qui eſt infiniment plus commode, que de les goupiller, puiſqu'on peut tracer le cadran ſur la plaque même. Ces piliers, ſont goupillés par leur autre bout, & ceux de la cage, par les deux bouts : on en voit les trous aux *fig.* 6 & 7.

Nous ſuppoſerons donc, qu'on a donné à toutes les pièces en ivoire, le temps de faire tout leur effet. On les tournera ſur leur propre centre, ſur un Tour d'Horloger, & à l'archet. Cette méthode eſt infiniment plus ſûre que le Tour en l'air, pour des pièces qui exigent une parfaite rondeur. On écarrira d'abord tous les trous du centre, & on les amènera à la groſſeur qu'ils doivent avoir ; c'eſt-à-dire, à celle où on aura mis les tiges. Ces tiges doivent être d'acier ; faites ſur le Tour à l'archet, & être miſes à ſix ou huit pans, à l'endroit où elles doivent porter la roue : on les rendra même un peu pyramidales en cet endroit, afin que la roue tienne plus ſolidement deſſus. On en uſera de même pour les pignons qu'on percera au centre, & qu'on tournera enſuite, ſur un arbre d'un moindre diamètre, que la partie de la tige où il devra entrer auſſi un peu à force. Lorſque chaque roue & ſon pignon ſeront montés ſur leur tige, on les tournera, l'une & l'autre, avec ſoin, à l'archet : on formera, à chaque bout, un pivot, plus gros qu'il ne doit être ; mais on aura ſoin, que les deux épaulemens de ces pivots, ſoient à une telle diſtance l'un de l'autre, qu'ils entrent juſte, mais librement entre les deux platines où ils doivent être.

Lorſqu'on aura préparé & ébauché toutes les roues ſur des arbres convenables, bien droits & bien centrés, ce qui, en enlevant toujours un peu de matière, & corrigeant les parties qui ſe ſont voilées, contribue à ce qu'elles ſéchent parfaitement, & les amène inſenſiblement au point de juſteſſe où elles doivent être, on les donnera à fendre, au nombre qu'elles doivent avoir, en joignant à chacune d'elles un petit papier, où écrivant deſſus, au crayon, le nombre de dents qu'elles doivent avoir.

Les perſonnes qui auront un diviſeur, à beaucoup de nombres, ſur leur

Tour, pourront très-bien fendre ces roues, elles-mêmes. Il ſuffira d'adapter, ſur une cale, faite exprès, une eſpèce de touret, portant des fraiſes, & qui, pris entre deux poupées par des pointes de l'arbre, tourne par le moyen d'un archet. Il ne s'agira que de trouver un moyen pour faire avancer le touret & la fraiſe, inſenſiblement vers le centre de la roue, & pour que la fraiſe ne pénètre pas plus avant, à l'une qu'à l'autre dent. On pourroit auſſi ſe ſervir, avantageuſement, du porte-outil, du ſupport à charriot, ou du moins de l'idée que fournit la conſtruction de ce ſupport. Nous nous contentons d'indiquer aux Amateurs, ce qu'il eſt poſſible de faire; & nous ferions un article très-long, ſi nous voulions détailler ce qu'il eſt poſſible de faire. Pl. 29.

Lorſque toutes les roues ſont fendues, il faut en arrondir, avec ſoin, la denture: nous diſons arrondir, parce que c'eſt l'expreſſion reçue; & cependant les dents des rouages ne doivent pas préſenter la forme demi-circulaire: c'eſt une courbe, à pluſieurs centres, qui eſt détaillée de la manière la plus ſatisfaiſante, dans l'ouvrage de Thiout, dans celui de De Lalande, & dans celui de Berthoud, *Pl.* 21. Depuis un certain nombre d'années, on a imaginé & exécuté une machine à arrondir les dentures; & les Amateurs pourront trouver dans les grandes villes, de ces machines, & faire arrondir les les rouages, tant en grand qu'en petit. Cependant, dans les dentures de rouages d'un petit diamètre, on peut les arrondir de manière, que la courbe ſoit un peu allongée. Les pignons doivent avoir leurs aîles dégagées vers le centre, afin que les dents ne s'y engagent pas, & qu'elles puiſſent y entrer & en ſortir ſans frottement. Il ſuffira de conſidérer, avec une loupe, la denture & les pignons d'une montre, paſſablement exécutée. Nous nous garderons bien de donner ici la conſtruction de l'outil à arrondir les dentures: cela nous jetteroit beaucoup trop loin de notre objet. Il nous ſuffit de dire, qu'elle eſt conſtruite dans les mêmes principes que la machine à fendre. Que des limes douces qui ſe meuvent parallélement à l'axe des roues, & qui ſont montées ſur une pièce, qu'on écarte ou rapproche à volonté, du centre de la roue, pour qu'elle puiſſe convenir à tous les diamètres, donnent à chaque dent la forme, qu'a le calibre, ſur lequel gliſſent les limes; & que, comme l'écartement de ces mêmes limes du centre de la roue, eſt invariablement fixé, la roue ſe trouve, par une même opération finie, & parfaitement arrondie. Si quelqu'un étoit tenté d'arrondir lui-même une denture, ſur le Tour en l'air, ſur-tout une denture, plutôt forte que petite, il ſuffiroit d'adapter au ſupport, en place de cage, deux plaques parallèles, de tôle ou d'acier: de placer la chaiſe en face de la roue, c'eſt-à-dire, du Tour: de conſtruire ces parallèles, de manière que la roue

Pl. 29. pafsât entre deux : de donner fur ces deux parallèles, à une dent qu'on y formeroit, la forme qu'elle doit avoir : d'ufer fur une meule, environ 6, 8 ou 10 lignes, vers chaque bout d'une lime douce, & à arrondir, de trois pouces de long, & de faire gliffer fur les plaques, les parties ufées de cette lime, afin qu'elle n'usât pas, & par conféquent ne changeât pas la forme qu'on a donnée à la dent, fur les deux plaques parallèles. On feroit paffer fucceffivement toutes les dents, & l'on feroit affuré de leur régularité : mais il faudroit que le divifeur, qui eft fur le Tour, contînt tous les nombres des différentes roues.

On conçoit que, d'après cette idée, on pourroit fe faire une machine à fendre, en plaçant la fraife au-deffus de chaque roue.

Pour faire le barillet, on choifira un morceau d'ivoire, de groffeur fuffifante, pour qu'on puiffe y trouver le diamètre, qu'il doit avoir, fans qu'aucune fente, ni gerçure, paroiffe à la circonférence. On prendra à même le morceau, la roue de foixante-huit dents, qui femble y être fixée : l'épaiffeur de cette roue formera le fond du barillet. Son diamètre faillira fur celui du barillet, de toute la profondeur qu'on doit donner aux dents, & même un peu plus : on le creufera jufqu'à l'épaiffeur de la roue. On donnera environ une ligne & demie d'épaiffeur aux côtés : on pratiquera, fur cette épaiffeur, une feuillure capable de contenir jufte une petite plaque, qui doit l'affleurer, en fermant le barillet. On a coutume de faire, avec une lime triangle ou à charnière, une encoche, fur le champ de ce couvercle, afin de pouvoir l'ôter de place avec une pointe d'acier, lorfqu'on a befoin de toucher au reffort.

On ne peut guères prétendre à faire ce reffort foi-même. Cette opération entraîne trop de détails, de difficultés, & exige une grande habitude d'en faire. Il faut qu'un reffort foit par-tout égal d'épaiffeur : qu'il ne foit ni trop mince, ni trop épais : qu'il foit trempé & *revenu* également par-tout : ce qui, à moins d'une grande habitude, eft très-difficile..

Dans les montres, l'Art a fuppléé à l'inégalité de force dans un reffort, par le moyen de la fufée. Cette fufée eft une efpèce de cône tronqué, fur lequel la chaîne venant du barillet s'enveloppe : lorfque le reffort eft dans toute fa force, c'eft-à-dire, lorfque la montre vient d'être remontée, on conçoit que, l'effort de ce reffort, fur tous les rouages, feroit trop grand, & que, lorfqu'il s'eft prefque entièrement développé, cet effort feroit prefque nul : voici comment l'invention de la fufée, remédie à cette inégalité de tenfion. Lorfque le reffort eft dans toute fa force, la chaîne fe trouve fur la partie la plus menue de la fufée ; & par conféquent il agit fur elle,

qui porte une roue dentée, par un levier fort court. Lorſqu'au contraire le reſſort eſt à ſa fin, la chaîne ſe trouve ſur le plus grand diamètre de cette fuſée, & il agit ſur les rouages, par un levier beaucoup plus long; ainſi, on compenſe, très-ingénieuſement, & par degrés inſenſibles, la diminution ſucceſſive de la tenſion du reſſort. Pl. 29.

Ici on n'a point mis de barillet, parce qu'on ſuppoſe que le mouvement approchera plus d'être une pendule, où on n'en met point, que d'une montre. Mais, pour ſuppléer, autant qu'il eſt poſſible, à l'inégalité de tenſion du reſſort, on fait le barillet un peu haut, & le plus grand qu'il eſt poſſible, pour la place qu'il doit occuper: on y met un reſſort très-long, & on ne ſe ſert guères, que des tours intermédiaires, entre le commencement & la fin de ſa tenſion: ſi donc le barillet fait 15 ou 18 tours, lorſqu'on bande le reſſort, on ne compte pour rien, ni les quatre premiers, ni les quatre derniers. On ſera, peut-être ſurpris d'apprendre, que dans une pendule, de groſſeur moyenne, le reſſort a ſix pieds de long, & quelquefois plus.

Quand toutes les pièces ſeront préparées & amenées près de leurs dimenſions, on tournera, avec ſoin, & on dreſſera bien les deux platines *e*, *f*, *fig.* 3. On tournera les trois piliers; & il eſt de la plus grande importance, qu'ils ſoient égaux en longueur, entre les épaulemens *a*, *b*, *fig.* 7, afin que les deux platines ſoient parfaitement parallèles. On marquera, avec ſoin, tous les trous des pivots, & on les percera. Si l'on veut porter, au dernier point, la régularité, & s'aſſurer, autant que cela eſt poſſible, de l'égalité conſtante des frottemens, on fera ces trous plus grands qu'il ne faut: on les bouchera juſte avec de bon laiton, & on y fera les trous des pivots. Lorſque les roues ſeront enarbrées, qu'elles ſeront terminées, on donnera ſur le Tour à l'archet, le dernier coup aux pivots, qu'on polira avec ſoin.

La chauſſée des minutes, & le canon des heures, doivent être percés bien droit, équarris avec attention, & tournés parfaitement rond, afin, que tournant, l'un ſur l'autre, il n'y ait pas plus de frottement dans une partie que dans l'autre. Les roues doivent tourner librement, & ſans ballotage, tant entre les platines, que dans les trous des pivots. Lorſqu'on montera la pièce pour la faire aller, on y mettra une petite goutte d'excellente huile d'olive, avec une épingle.

On voit, ſur la *fig.* 4, la forme qu'on doit donner au coq, qui porte le balancier ou le pendule, & on voit, ſur la *fig.* 3, la ſaillie qu'il doit avoir. On fixera le coq, à la platine, par le moyen de deux vis, ainſi qu'on les voit. Mais comme dans la conſtruction de la pièce, dont nous nous occu-

pons, on eſt obligé de monter & démonter ſouvent les vis, & qu'on
Pl. 29. riſqueroit d'uſer promptement les pas des écrous, pratiqués dans de l'ivoire; on aura ſoin que les pas, tant des vis que des écrous, ſoient vifs, & bien liſſes.

Quelque ſoin qu'on prenne, pour poſer la pendule d'à-plomb, on ne peut être aſſuré d'une exactitude parfaite. Pour peu qu'on s'en ſoit écarté, le pendule ne ſera plus dans la ligne verticale, s'il eſt contenu dans une entaille, à-peu-près juſte, de la fourchette *b*. C'eſt pour que ce pendule puiſſe prendre la ligne verticale, qu'au lieu d'une entaille, qui laiſſe paſſer librement la pièce quarrée *g*, on fend la fourchette dans toute la longueur du retour d'équerre *b*. Ainſi, ſi la pendule n'étoit pas poſée exactement d'à-plomb, le pendule n'en auroit pas moins la faculté d'être dans la ligne verticale, & de s'éloigner ou rapprocher de la ligne des platines.

La petite pièce de cuivre, quarrée *g*, qu'enfile la verge du balancier, qui n'eſt autre choſe qu'une petite verge d'acier, d'une demi-ligne de diamètre ou environ, ſert à empêcher la lentille de ſe mouvoir dans un autre direction que celle de ſon plan.

L'aiguille des minutes, entre à quarré ſur le bout de la chauſſée; & par conſéquent, toutes les fois qu'on la fait tourner, la chauſſée tourne également: mais comme nous avons vu, que cette chauſſée entre à frottement ſur la tige de la roue du centre, on conçoit qu'on peut la faire tourner, à droite ou à gauche, ſans que cette roue ſoit dérangée. Et comme la chauſſée porte un pignon 12, *fig.* 5, qui engrène dans une roue 36, même figure, laquelle, à ſon tour, porte un pignon, qui engrène dans la roue 40, qui eſt ſur le canon, ſur lequel l'aiguille des heures eſt fixée à frottement; on ſent que le mouvement de l'aiguille des minutes, doit entraîner celle des heures, ſans rien déranger au mouvement du rouage de l'intérieur de la cage.

Si l'on vouloit ajouter une ſonnerie à cette pièce, il faudroit en régler la diſpoſition avant de rien commencer: nous conſeillons, en ce cas, de conſulter quelque bon Traité d'Horlogerie, & particulièrement celui de Berthoud, qui ne laiſſe rien à deſirer à cet égard.

Toute la machine eſt portée ſur la pièce d'Architecture, qui lui ſert de piedeſtal, de la manière indiquée, par les lignes ponctuées *A*, *B*, *fig.* 3. Ces deux pièces, repréſentent en coupe, celle qu'on a plus particulièrement rendue ſenſible, *fig.* 8, qui, elle-même, eſt une partie de la baſe *A*, *fig.* 1. Cette pièce eſt circulaire, & porte, ſur la pièce quarrée, *fig.* 9. Celle *fig.* 8, eſt ronde & percée à ſon centre, de manière à n'avoir plus,

pour épaiſſeur, que la partie ponctuée. La platine *f*, *fig.* 3, & le cadran *d*, entrent juſte dans les deux feuillures, *fig.* 8, de la manière qu'on le voit, en *A*, *B* *fig.* 3: la *fig.* 8, repoſe elle-même ſur le plinthe quarré, *fig.* 9; & la feuillure *c*, *d*, entre dans une feuillure, pratiquée ſur le plinthe, *fig.* 9. Cette feuillure eſt rendue ſenſible par la ligne ponctuée qu'on y voit. Pl. 29.

Pour que les platines puiſſent repoſer ſur la pièce, *fig.* 8, il eſt néceſſaire que celle-ci ſoit creuſée circulairement, ſuivant la forme extérieure des platines, qui, ſans cela, n'y toucheroient qu'en un point. On voit, *fig.* 1, que la baſe *A*, eſt creuſée pour porter le cadran.

Comme le balancier ou pendule, eſt par ſa poſition, placé derrière la platine du mouvement, il eſt évident qu'il ne ſe meut pas au centre du cercle, ſur lequel ſont placées les colonnes; & qu'ainſi, il eſt poſſible de placer au centre quelque figure qui faſſe ornement. Nous y avons fait repréſenter une pièce excentrique, que nous avons annoncée dans notre premier Volume, & dont la deſcription trouvera ici ſa place.

On peut mettre au petit temple, qui ſert de ſupport à la pendule, trois ou quatre colonnes; à volonté. Celui qui nous a ſervi de modèle, n'en avoit que trois, afin, ſans doute, de découvrir davantage la pièce qui étoit au centre : mais, il nous ſemble, que ce nombre n'eſt pas ſuffiſant, & ne s'accorde pas bien avec les regles de l'Architecture, où tout doit être ſymmétrique. Au ſurplus, c'eſt une affaire de goût; & chacun peut ſuivre le ſien.

Nous croyons en avoir aſſez dit, pour engager les Amateurs à conſtruire ce charmant morceau, où il faut réunir beaucoup de genres d'induſtrie: mais, nous ſentons bien, que les détails dans leſquels nous ſommes entrés, ne ſont pas ſuffiſans, pour ceux qui n'auroient pas d'autres connoiſſances ſur la conſtruction des horloges. Il eût fallu faire un Traité d'Horlogerie, & cette tâche ne convenoit, ni à l'ouvrage que nous avons entrepris, ni même à nos forces, & à nos connoiſſances. Nous avons exécuté diverſes pièces de Mécanique & d'Horlogerie; & malgré cela, nous avons ſouvent beſoin de recourir aux Auteurs qui ont traité cette matière. Nous le répétons: ſi quelqu'un eſt tenté d'entreprendre une pareille pendule, & même d'en conſtruire une, avec les métaux en uſage, il trouvera, dans l'ouvrage de Berthoud, tous les détails de théorie & de pratique, dont ils auront beſoin.

Pièce excentrique, très-délicate.

NOUS avons promis, dans notre premier Volume, de décrire la manière de faire, ſur le Tour en l'air & avec la machine excentrique, la pièce que nous

avons placée dans l'intérieur du petit temple, qui sert de support à la pendule.
PL. 29. Nous rendrons, dans un instant compte, des motifs qui nous ont déterminés à suspendre jusqu'ici la description que nous avions annoncée, lorsque nous décrirons celle que nous avons exécutée, & qui exigeoit de notre part quelques recherches.

Il nous suffit, pour l'instant, de dire, qu'on choisira un morceau de buis ou d'ivoire, de quatre à cinq pouces de long, sur deux pouces de diamètre, lorsqu'il sera tourné. On déterminera le nombre de petites dames qu'on veut qu'il y ait dans la circonférence du cercle; & on aura soin que ce nombre soit contenu, exactement dans la roue de division, qui est sur la machine excentrique.

Lorsque la pièce aura été rendue bien cylindrique sur le Tour en l'air, on y montera la machine excentrique. On montera sur le nez de cette machine le cylindre qu'on a préparé, & on l'amènera au rond, en se servant de la vis de rappel, ou des deux, selon que cette machine sera un excentrique, simple ou double. On mettra le cliquet au nombre 144, ou a tel autre, dans lequel la division est faite. On excentrera, à volonté, & on tracera, sur le bout du cylindre, avec un crayon, un cercle, afin de juger du diamètre qu'on pourra donner aux dames; & ce cercle doit toucher la circonférence du cylindre en un point. On remarquera, avec soin, combien de tours ont produit cet excentrement, ce qui sera très-aisé, puisque chaque vis de rappel a un cadran, divisé en six ou huit parties égales, & numérotées. On placera le support à charriot, vis-à-vis le cylindre, de manière que l'outil soit bien perpendiculaire à l'axe du cylindre. On montera sur le porte-outil un bec-d'âne, de trois petites lignes de large, & on avancera, petit à petit, l'outil, jusqu'à ce que tout l'excentrique étant emporté, & l'outil entamant le bois tout autour, on ait une dame de dix à onze lignes de diamètre. On retirera l'outil, jusqu'à ce qu'il ne puisse plus toucher à rien. On sautera, sur la roue de division, le nombre de points qu'on aura déterminé, suivant le nombre de dames qu'on veut faire dans la circonférence de cette roue de division; & par conséquent du cylindre. On fera une seconde dame: puis une troisième, & ainsi de suite; mais seulement jusqu'à cinq ou six, de peur que le bois étant trop affoibli, ne donne du brouttement dans l'opération suivante, qui est la plus délicate. On retournera, en arrière, sur la roue de division; c'est-à-dire, qu'on remettra la première dame au rond: on déterminera, avec un crayon, le point où l'on veut porter, sur la dame, l'excentricité à donner au pied, qui doit la joindre à la suivante. On excentrera, en tournant la vis de rappel, jusqu'à

"e que ce point ſoit près du bord de cette dame ; & de manière, cependant, que le pied qu'on va faire, & qui aura environ deux lignes de diamètre, ne ſoit pas à fleur du bord de la dame qui eſt faite, mais qu'il rentre d'environ une ligne. Pl. 29.

On remarquera, à quel numéro ou marque, eſt la diviſion, ſur le petit cadran, que porte la vis de rappel, afin de mettre à toutes les tiges qu'on fera par la ſuite, le même degré d'excentrement. On placera le ſupport, vis-à-vis la pièce, bien perpendiculairement ; & avec la manivelle, on amènera l'outil tout contre le plan ſupérieur de la ſeconde dame, de manière que cet outil, en entamant ce bois, continue la même ſurface, & qu'on ne voie pas de repriſe, ce qui eſt un peu difficile, puiſque ce plan, fait à deux repriſes, eſt fait par deux mouvemens différens. Lorſqu'on ſe ſera aſſuré, que l'outil doit ſuivre le même plan, on le fera avancer, petit à petit, en prenant bien peu de bois à la fois, à cauſe de l'excentricité, & des ſecouſſes qui écorcheroient le plan inférieur de la dame. Il eſt de la plus grande conſéquence, que l'outil coupe parfaitement, & qu'il ſoit exactement au centre du Tour. Et comme tous les ſupports à charriot ont la faculté de ſe hauſſer & baiſſer, on s'aſſurera, avant de commencer, que l'outil eſt bien au centre.

Si l'on vouloit faire, ſur le champ de la dame, une petite moulure, telle qu'une baguette entre deux quarrés, il faudroit, lorſque cette dame a été remiſe au rond, former cette moulure, avec une mouchette, qui eût des biſeaux droits, de chaque côté : c'eſt-à-dire, un petit ciſeau, au milieu duquel on auroit formé une mouchette. Comme nous ſuppoſons que la dame doit, après qu'on l'a ſéparée de la ſuivante par ſon pied, être réduite à une ligne & demie d'épaiſſeur ; c'eſt ſur cette ligne & demie, que doivent être pris la baguette & les deux quarrés : après cela, on feroit le pied, de la manière que nous venons de détailler.

Lorſque ce premier pied ſera fait, il ſuffira, ſans rien déranger à la vis de rappel de l'excentrique, de faire tourner la roue de diviſion, du même nombre, dont on s'eſt ſervi pour chacune des dames : & l'on fera le pied, qui ſépare la ſeconde de la troiſième, & ainſi, juſques & compris la cinquième, ſi l'on a fait ſix dames, & la quatrième, ſi l'on n'en a fait que cinq.

La raiſon pour laquelle on doit toujours faire un pied, de moins qu'il n'y a de dames, eſt qu'on ne peut faire le dernier, ſans le prendre à même du cylindre, qui eſt en cet endroit, de toute ſa groſſeur ; qu'il y auroit trop de bois à emporter, & qu'on riſqueroit d'engager l'outil, & de le caſſer dans un enfoncement auſſi conſidérable.

Pl. 29. Si l'on fait une moulure à chaque dame, il faudra ramener chacune au rond, avant de faire cette moulure: puis la mettre enſuite à l'excentricité qu'on a réglée: & c'eſt pour cela que nous avons recommandé de remarquer, & même de tenir note, du point où en eſt la diviſion de la vis de rappel, afin d'y revenir ſûrement, & que les pieds, de toutes les dames, ſoient à un même excentrement.

Lorſqu'on ſera parvenu à la dernière des dames, qu'on a faites ſans leur pied, on en fera un même nombre, & l'on fera enſuite les pieds de la même manière: & la pièce, qui réſultera de cette opération, ſera une colonne torſe, compoſée d'un certain nombre de petites rondelles, ſéparées les unes des autres, par de petites tiges ou pieds, qui, forment auſſi la colonne torſe.

Cette pièce eſt infiniment agréable dans un cabinet. On peut la monter ſur une colonne tronquée, à baſe attique, ou de toute autre manière: mais comme il n'eſt pas poſſible de polir chacune des parties, dont elle eſt compoſée, il faut que tous les outils, dont on ſe ſert, coupent, avec la plus grande fineſſe, & ſur-tout il faut prendre infiniment peu de bois à la fois. Nous donnerons une idée préciſe, de la patience qu'il faut apporter dans ce travail, & de la légéreté avec laquelle on doit entamer le bois, en diſant que nous avons fait une ſemblable pièce, mais de quinze pouces de haut, & que nous allons détailler; & que les copeaux, qui en ſont ſortis, nous ont fourni environ un demi-quart de boiſſeau de poudre à mettre ſur le papier, tant elle étoit fine.

Après avoir exécuté la pièce que nous venons de décrire, nous avons conçu l'idée de la faire beaucoup plus longue, qu'on ne la fait ordinairement; & pour ne pas induire les Amateurs, en des erreurs qui nous euſſent été perſonnelles, nous avons cru devoir en faire l'eſſai nous-mêmes. Et comme la réuſſite a été complette, & que l'impreſſion de l'ouvrage ſe faiſoit toujours pendant notre travail, nous nous trouvons forcés à traiter cet objet, dans un moment où il ſemble ne tenir plus à rien.

On ſait qu'il n'eſt guères poſſible de tourner en l'air, ſans ſupport ou lunette, une pièce de plus de cinq à ſix pouces de long, ſans que l'outil ne broutte. Mais s'il eſt poſſible de ſoutenir une pièce qui excède cette longueur, d'autant de ſupports qu'il eſt néceſſaire, il eſt certain, que cela n'eſt poſſible, que quand la pièce qu'on tourne eſt cylindrique, ou tourne rond. Mais il ſembloit impoſſible de ſaiſir, dans une lunette ou ſupport, une pièce qui tourne excentriquement; & plus encore de l'empêcher de broutter à une certaine longueur, lorſqu'elle eſt montée ſur la machine excen-

rique, qui, composée d'une infinité de pièces, posées l'une sur l'autre, & glissant entre des coulisseaux, doit nécessairement produire quelques trémulemens, quelqu'exacts qu'on veuille supposer les ajustages. Il falloit donc imaginer un support ou lunette, qui permît à la pièce de tourner, suivant les différentes excentricités qu'on veut lui donner. Pl. 29.

On commencera par choisir un morceau de buis, ou si l'on veut, d'ivoire, de quatorze à quinze pouces de long, sur deux bons pouces de grosseur. On les choisira parfaitement sains, & si c'est du bois, sans nœuds ni gerçures; & sur-tout le plus dur qu'on pourra trouver. Le buis d'Espagne nous a parfaitement réussi. On l'ébauchera entre deux pointes, & on lui donnera, d'un bout à l'autre, la forme cylindrique. On fera en bon bois, comme alisier, poirier, & même noyer, si l'on n'en a pas d'autre, une lunette qu'on percera sur le Tour en l'air, & dans laquelle puisse passer juste, le cylindre qu'on vient de tourner, au moins les trois ou quatre pouces d'un de ses bouts. On fixera cette lunette très-solidement, au moyen d'un *T*, semblable à celui qui fixe la cale du support, sur une poupée, dont la hauteur soit moindre que le bas du trou de la lunette, afin que le cylindre puisse y passer librement. On savonera bien la lunette & le cylindre: on montera, sur le Tour en l'air, un mandrin, qui contienne très-solidement un des bouts du cylindre; & après avoir retourné la poupée à lunette, de façon que cette lunette soit contre l'Artiste, on en fera entrer l'autre bout dans le trou; & par ce moyen le cylindre aura la faculté de tourner, & même d'avancer & reculer dans la lunette à frottement doux. On approchera le support du Tour contre le bout du cylindre, & on y fera un trou de grosseur & de profondeur suffisante, pour y former un écrou, qui puisse se monter sur le nez de l'arbre, comme à un mandrin.

Un long usage nous a convaincus, que toutes les fois qu'on forme un pareil écrou, dans du bois debout, pour mandrin ou autre pièce, qui ne doit pas se visser sur une vis en bois, il est bon, quand le trou est à sa grosseur, & avant de le fileter, d'y verser quelques gouttes de bonne huile, qui nourrit le bois, & concourt à ce que les filets, qu'on y forme, soient vifs & nets, & ne s'égrennent pas. Il faut même, lorsque ces filets sont prêts d'être terminés, faire descendre la marche très-doucement. Le bois n'est pas surpris comme quand on va vîte, & les filets ne sont plus unis. Il en est de même pour les vis.

Une autre précaution, que l'expérience nous a également enseigné être très-essentielle, c'est lorsqu'on fait un écrou, qui se termine contre un plan, ou une vis, contre un épaulement, de dégager contre le plan ou contre

PL. 29. l'épaulement, avec un crochet, ou avec un petit bec-d'âne, & de former, en cet endroit, une rainure un peu plus profonde, que ne doit être le filet de l'écrou ou de la vis. Par ce moyen, lorſque le peigne arrive au bout de ſa courſe, comme il trouve une partie vuide, les filets en ſont tout auſſi nets qu'au commencement. Au lieu que, ſans cette précaution, le bout du peigne, heurtant bruſquement contre le fond de l'écrou, ou contre l'épaulement de la vis, les pas s'égrènent en cet endroit.

Lorſque l'écrou ſera terminé, & qu'il ira également bien ſur le nez du Tour, & ſur celui de la machine excentrique, qui doivent être ſemblables; on montera le cylindre ſur le Tour en l'air, on le remettra dans la lunette, de façon qu'il ne l'excède que d'un pouce ou environ; & on fera au bout oppoſé un écrou de deux ou trois lignes de diamètre, au plus, ſur deux lignes & demie ou trois lignes de profondeur, & pas plus: cet écrou doit recevoir le pied de quelque jolie pièce de Tour, dont on couronnera celle dont nous nous occupons en ce moment.

Avant d'aller plus loin, il faut ſe faire différens uſtenſiles, qui ſont abſolument néceſſaires.

Il faut d'abord ſe pourvoir d'une poupée, propre à recevoir une large lunette, & qui ayant beaucoup d'empattement, ſoit armée d'un *T*, comme celui qui fixe la cale d'un ſupport à ſa chaiſe: & telle qu'on la voit, *Pl.* 2, *fig.* 9, & *fig.* 11, *Pl.* 7, du premier Volume.

On prendra une planche de noyer, de neuf à dix pouces de large, ſur treize à quatorze de long, en ſuppoſant que le centre de l'arbre du Tour ſoit à neuf pouces du deſſus de l'établi, & d'un bon pouce d'épaiſſeur. On la dreſſera bien à la varlope: on la mettra d'épaiſſeur, & on la coupera à angles bien droits, par le haut & par le bas. On y fera un trou quarré, pour recevoir la tige quarrée du *T*: & ce trou ſera fait au milieu de ſa largeur, & à une hauteur telle, que quand elle ſera en place, elle poſe ſur l'établi; & même que la vis à la romaine, de la poupée, l'y appelle tant ſoit peu, afin qu'elle ne puiſſe remuer, ni à droite, ni à gauche.

On tournera, à quelque mandrin, une pointe de bois dur, un peu aiguë; & approchant la lunette & ſa poupée tout contre, on marquera le point de centre du Tour en l'air. On ôtera la planche de deſſus ſa poupée; & du point qui aura été marqué, on décrira un cercle de quatre pouces de diamètre. Ce cercle ſera celui dans lequel rouleront les excentriques mobiles dont nous parlerons bientôt. Du même centre, on tracera un ſecond cercle de ſix pouces de diamètre. Avec une bonne équerre en bois, que les ouvriers nomment *Triangle*, on tracera une ligne ſur la largeur de la planche, qui

ous nommerons dorénavant *Lunette*, & qui paſſe par le centre. On tirera
leux autres lignes parallèles à celle-ci ; l'une quatre pouces au-deſſus du Pl. 29.
entre, & l'autre quatre pouces au-deſſous : avec un truſquin, on tracera
arallélement aux côtés, une ligne faiſant tangente avec le grand cercle,
ui eſt ſur la planche. On renverra toutes ces lignes de l'autre côté de la
lanche, au moyen d'une bonne équerre à chaperon, du triangle en bois
du truſquin. Quelles que ſoient les meſures qu'on adopte, la planche
oit excéder, par le haut, la ligne qu'on y a tracée de quinze à dix-huit
gnes. On voit qu'on a décrit ſur cette planche un quarré exact de huit
ouces en quarré ; ſi ce n'eſt qu'en haut il y a quinze à dix-huit lignes de
lus. On découpera à la ſcie ce quarré ; avec la précaution de laiſſer les
aits du bas & des côtés en dehors. Celui du haut devant être emporté,
uiſqu'on retire un parallélogramme. On recalera, avec beaucoup de ſoin
ette pièce, tant du bas que des côtés, de façon que les côtés ſoient bien
arallèles entr'eux, & faſſent un angle bien droit avec le bas, & qu'une
ièce qu'on y préſentera puiſſe y gliſſer juſte, de haut en bas, comme les
ouſſinets dans le chaſſis d'une filière. On pratiquera en dedans de ce chaſſis,
ſur l'épaiſſeur des deux parties montantes, une rainure, de trois à quatre
gnes de large, ſur cinq à ſix de profondeur : on commencera par tracer
haque rainure avec un *truſquin d'aſſemblage*. On nomme ainſi en *Menuiſerie*
Truſquin qui a deux pointes, & qui marque deux lignes à l'écartement
es côtés de la mortaiſe qu'on veut faire. On fera cette rainure avec le
lus grand ſoin, afin que la pièce qui y ſera miſe, n'éprouve aucun ballot-
ement, & qu'elle y ſoit retenue très-juſte. Il ſera même bon de ſe faire une
etite guimbarde, ayant deux joins qui gliſſent ſur les deux faces du chaſſis,
au moyen de laquelle on ſera aſſuré de donner aux rainures une largeur
une profondeur régulières.

On choiſira enſuite quelque planche d'un bois doux & liant (le poirier
ous a très-bien réuſſi), on la coupera à la hauteur qu'avoit le parallélo-
amme ſur le chaſſis. Mais aſſez large pour que les deux languettes puiſſent
mplir les rainures. On dreſſera d'abord à la varlope une planche, dans
quelle on puiſſe en trouver deux ou trois qui rempliſſent le chaſſis : ou bien
les fera ſéparément. Lorſqu'on les aura mis & d'épaiſſeur, & à l'équerre
r leurs quatre côtés, on fera, ſur le bois debout & de côtés oppoſés,
vec un bon guillaume, une languette qui rempliſſe la rainure qu'on a faite,
dont les deux épaulemens ſoient tellement dreſſés, que lorſque cette pièce
trera dans la rainure, elle porte juſte, mais ſans forcer contre les faces
térieures du chaſſis : & ſi les languettes rempliſſent exactement les rainures,

si les épaulemens portent également, du haut & du bas, sur chaque face, contre le chassis, cet assemblage fera un panneau encadré de trois côtés, & très-solide.

PL. 29.

Le chassis doit, ainsi que nous l'avons dit, excéder le panneau, par le haut de quinze à seize lignes. On en terminera les deux montans par un tenon, dont les arrasemens soient à la hauteur du dessus du panneau. On leur donnera quatre bonnes lignes d'épaisseur; & on leur conservera toute leur largeur. On corroiera à part une tringle de noyer, de huit lignes plus longue que la largeur du chassis, de la même épaisseur que lui, & dont la largeur soit égale à la longueur des tenons. On fera à chaque bout, & sur son épaisseur une mortaise, tracée exactement sur les tenons, & qui aura quatre lignes d'épaulement par chaque bout. Les tenons doivent être faits avec soin, les mortaises justes; afin que cette pièce, qu'on met en dessus du chassis, puisse en être ôtée quand le besoin l'exige, sans effort & sans ballottage. On percera au milieu de chaque mortaise, lorsqu'elle sera en place, & sur le plat, un trou qui passe dans les deux joints de chaque mortaise, & dans le tenon. On tournera deux chevilles à tête ronde, puis applatie, comme les vis, dont on a vu ailleurs la forme; & on retiendra, par ce moyen, la traverse en sa place au-dessus du chassis.

On retirera cette pièce de sa place; on la montera sur le Tour, sur quelque mandrin, soit avec des vis, soit au mandrin à quatre mâchoires, dont deux seulement saisiront la pièce par ses deux faces, & de manière qu'elle présente à l'Artiste un de ses champs, & que le centre de mouvement soit au milieu de la longueur, & de l'épaisseur de la pièce, ce qu'il sera aisé de régler, si avec un compas, un trusquin & une équerre à chaperon, on a marqué le point milieu de ces deux dimensions, sur l'un & l'autre champ. Lorsque la pièce tournera, droite & ronde, on percera au point marqué à centre, un trou, de cinq à six lignes de grosseur, qui doit se trouver au centre sur la face opposée, si la pièce a été bien corroyée, & mise au Tour bien droite. On formera à ce trou, un écrou d'un pas moyen, sur le Tour même, qui, pénètre à la face opposée, & qui ait le même diamètre dans toute sa profondeur. On fera ensuite une vis à tête plate, qui remplisse juste, mais sans force cet écrou, & dont la longueur soit de trois à quatre lignes de plus que la largeur de la tringle. On aura, par ce moyen, un chassis quarré, dont le chaperon, retenu par les deux chevilles, portera la vis de pression, pour assujettir le panneau lorsqu'on lui aura donné la dernière façon.

On doit juger aisément, que le panneau, renfermé avec tant de soin, doit

oit servir de lunette pour l'opération que nous allons décrire: mais cette unette, ne doit & ne peut pas être d'un seul morceau: comme le cercle, qui ournera dedans, pourroit gagner du jeu, on coupera, à la scie, le panneau, ar son diamètre, suivant le fil du bois, c'est-à-dire, en travers du chassis *a*; & a vis de pression *A*, *fig.* 1, *Pl.* 30, en rapprochant la partie supérieure qui st mobile, de celle d'en-bas qui est fixe, serre la pièce qui tourne, & l'em-êche de prendre du ballottement. Pour trouver le véritable centre du anneau, c'est-à-dire le centre du Tour en l'air, on fera entrer de force, u centre de quelque mandrin, un petit morceau de buis, qu'on tournera n pointe, & l'on marquera, avec cette pointe, sur le panneau mis en sa lace, & le chassis étant fixé par un *T* sur sa poupée, le point de centre e l'arbre du Tour. On ôtera le panneau de sa place; puis ayant avec un ompas, & du point qu'on vient d'y marquer, comme centre, tracé un cercle e trois pouces & demi de diamètre, on tirera suivant le fil du bois, & vec une équerre à chaperon, une ligne qui passe par le point de centre.)n mettra cette planche ou panneau sur le Tour, en le fixant sur un man-rin bien dressé, & creusé à deux ou trois lignes de diamètre de plus que le ercle sur le panneau: on le fixera sur le mandrin, par trois ou quatre lous d'épingle qui entrent sur le mandrin, ayant soin que le centre du ercle soit exactement au centre de rotation: on emportera avec un grain-'orge très-aigu, sur le panneau, un noyau qui donne un trou de trois ouces & demi. On arrondira un peu sur l'épaisseur du panneau, vers la ace de dedans & celle de dehors, ce même trou, afin que les pièces, qui ourneront dedans, éprouvent moins de frottement. Puis, ayant ôté la ièce de dessus son mandrin, on la coupera suivant la ligne qu'on a tracée son centre, avec une scie; ce qui séparera le panneau en deux parties, u'on repairera d'un ou d'autre côté, afin qu'on les mette toujours en lace, du sens où elles ont été faites: il sera même bon de les numéroter rès d'un des joints, puisqu'on sera obligé de faire d'autres panneaux emblables, & qu'on pourroit les confondre les uns avec les autres. Pl. 30.

Si l'on n'avoit pas de *T* assez fort; dont les branches ne fussent pas ssez longues pour embrasser le chassis qui se trouve très-large, & dont la ge ne fût pas assez longue pour passer au travers de la poupée, du chassis, : recevoir, par-dessus, l'écrou à chapeau qui serre le tout, on pourroit y ippléer par un moyen, que nous-mêmes avons employé avec succès. On ournera au Tour en l'air un morceau de bon buis, de trois pouces & emi à quatre pouces de long, & de la grosseur du nez de l'arbre. On le raudera sur le Tour, du pas du nez de l'arbre: on en arrondira tant soit

Pl. 30. peu les bouts, ce qui sera très-aisé; soit que l'ayant fait plus long qu'il ne faut, on arrondisse d'abord le bout qui est vers l'Artiste, & qu'ensuite on arrondisse près du mandrin, à l'endroit où on veut le couper : soit qu'après l'avoir arrondi par un bout, on le retourne, en faisant entrer le bout terminé dans un mandrin, où on aura fait un écrou propre à le recevoir. On prendra, avec soin, le point milieu de la face de la poupée, contre laquelle doit être appliqué le chassis. On y fera un trou d'un pouce à quinze lignes de profondeur, & de grosseur telle, qu'on puisse avec le tarau semblable au nez de l'arbre, que nous supposons qu'on doit avoir, former un écrou, dans lequel prenne juste la vis qu'on vient de faire. On dressera, au rabot, un morceau de quelque bois dur, tel que sauvageon ou cormier; on le mettra à deux pouces & demi ou trois pouces de large, sur quatre de long, & douze à quinze lignes d'épaisseur. On l'appliquera, soit au mastic, soit avec quatre vis à bois sur la face, bien dressée d'un mandrin; on tracera, avec un grain-d'orge, un cercle de deux pouces & demi de large, *fig.* 3, & on fera, hors ce cercle, un ravalement de deux bonnes lignes de profondeur: c'est-à-dire, que sur le parallélogramme que présente la face de cette pièce, saillira un cercle plein de deux pouces & demi de diamètre. On fera au centre, un écrou propre à recevoir la vis en bois; & on retirera la pièce de dessus le Tour. Sur une des deux diagonales comme *a*, *b*, du parallélogramme, on prendra vers chaque bout une oreille, qui excède le cercle qu'on a tracé. On évidera à la scie tout ce qui excèdera le cercle & les deux oreilles opposées, & ces deux oreilles serviront à serrer & desserrer plus facilement l'écrou. On voit sur la poupée, *fig.* 2, cet écrou sur la vis; & l'on peut y remarquer le petit ravalement, qui fait que cet écrou ne pose que circulairement contre la pièce qu'il assujettit. Comme le trou *b*, *fig.* 1, de la vis, dans le chassis, est un peu plus grand qu'il ne faut; ce chassis peut être appliqué plus exactement par le bas, sur l'établi de Tour, & y avoir assez d'empattement pour acquérir encore plus de solidité.

Il s'agit, maintenant, de faire des pièces excentriques, qui en tournant rond dans la lunette, puissent donner au cylindre dans lequel on va prendre les dames & leurs pieds, toute l'excentricité dont on a besoin. Pour nous rendre plus intelligibles, nous représenterons ces espèces d'anneaux, dans une proportion beaucoup plus forte, que le trou de la lunette dans lequel ils doivent tourner.

On commencera par tourner au mastic, un petit plateau de quelque bon bois, tel que noyer, alisier ou poirier, *fig.* 4, qu'on aura arrondi à la scie *à tourner*, à la mesure à-peu-près de cinq pouces & demi de diamètre.

)n ne s'occupera d'abord point de sa forme extérieure. On fera au centre n'trou, dans lequel entre juste, sans forcer, le cylindre, dans lequel doit tre prise la pièce excentrique composée de dames. Lorsque ce trou sera ien rond, & que la face antérieure du plateau sera dressée, on l'ôtera de essus le Tour; puis mettant un mandrin à la grosseur nécessaire, on fera ntrer ce plateau très-juste dessus, & l'on dressera bien la face qu'on vient de aire, de manière qu'elle tourne droite. On montera ensuite l'excentrique sur e Tour, puis le mandrin & le plateau qu'il porte, sur cet excentrique, & n excentrera le tout, d'autant de tours de la vis de rappel, que les dames loivent l'être, ce qu'on doit avoir déterminé avant tout, de la manière que nous avons précédemment indiquée. Lorsqu'on sera parvenu à ce point l'excentrement, on tournera extérieurement le plateau, au diamètre exact lu trou de la lunette, *fig.* 1, & au lieu que le champ soit droit, on l'arronlira un peu, afin que le frottement, dans la lunette, soit moindre. Lorsque cette pièce sera terminée, elle ressemblera aux *fig.* 4 & 5. Le cercle *A*, est au diamètre du cylindre dans lequel doivent être prises les dames; & celui *B*, est au diamètre de la lunette, dans laquelle il tourne; & au moyen le ce que le petit cercle est excentré, d'autant de tours de la vis de rappel le l'excentrique, on conçoit que le cylindre, mené par le cercle *B*, dans a lunette, tourne excentriquement, dans toute sa longueur, comme s'il étoit nfiniment court, & à l'excentrement convenu sur la machine; & l'on aura une des dames, comme *a*, dont le point de centre est au centre du mouvement du plateau *B*, tandis que le cylindre, dans lequel on la prend, tourne excentriquement. Pl. 30

On préparera un second morceau, pour faire un plateau semblable à celui *fig.* 4. On percera de même, sur le Tour un trou *A*, dans lequel entre juste le cylindre: puis sur le même mandrin, sur lequel on a excentré le premier plateau, on fera entrer à frottement dur ce second, & l'on excentrera jusqu'à ce qu'on soit arrivé au point d'excentrement qu'on veut donner aux pieds, qui joignent les dames les unes aux autres: supposons que ce point soit au point *b*, *fig.* 5, qui va devenir centre de mouvement du cylindre.

Pour rendre cette opération plus aisée à concevoir, nous avons représenté le cylindre coupé par son diamètre, ou vu par le bout, sur la *fig.* 5, un peu plus grand que la mesure que nous avons donnée au cylindre. On supposera ce cylindre contenu dans le cercle *A* du plateau, *fig.* 4. Si l'on amène au centre de rotation le point *a*, du cercle *A*, au moyen de ce que le plateau a été tourné extérieurement, à cet excentrement, sur la machine

Pl. 30. excentrique, on aura une dame, dont *a* fera le centre; dont on voit la circonférence en *A*, & qui vient fe confondre avec celle du cylindre.

Le pied eft en *b*, *fig.* 5, & fon centre doit fe trouver au centre du mouvement. C'eft pour cela qu'on fait le deuxième plateau, à pareil excentrement, & fur un mandrin. Ainfi toutes les dames feront faites avec un des deux plateaux, & tous leurs pieds feront faits avec l'autre; d'où il fuit, que les uns & les autres feront réciproquement à pareil excentrement.

On doit avoir pris fes mefures, pour que le plateau qui fert pour les pieds, ait affez de bois à la partie *C*, *fig.* 4, pour qu'en aucun cas il ne puiffe fe rompre: c'eft, pour cela, que nous avons confeillé de lui donner trois pouces & demi de diamètre.

Lorfqu'on veut placer le plateau fur le cylindre, on monte ce cylindre fur la machine excentrique, & par le moyen de la vis de rappel, on excentre, autant qu'on l'a déterminé, en revenant au point qu'on a marqué fur la petite roue de divifion. Le plateau porte fur fon épaiffeur trois vis de bois, dont la tête eft quarrée, & dont le bout appuie fur le cylindre; on fixe le plateau, à quatre ou cinq pouces du bout oppofé au nez de l'arbre: puis, bornoyant à l'œil le champ du plateau quand il tourne, on juge s'il tourne rond. S'il s'en faut de peu, on defferre une des trois vis; & on le fait tourner fur lui-même: on ferre la vis, & on examine de nouveau s'il tourne rond: enfin, on tâtonne ainfi, jufqu'à ce que, tandis que le cylindre tourne excentriquement, la circonférence du plateau tourne bien rond.

Puifque le point *b*, *fig.* 5, eft le centre du pied, qui joint la première dame à fa fuivante, il eft clair que ce point doit être au centre de rotation du cylindre, & que ce cylindre doit être fixé dans un plateau, dont la circonférence ait pour centre ce même point: & c'eft ce qui arrive lorfqu'on monte ce plateau fur un mandrin par le trou qui doit recevoir le cylindre, & qu'on excentre affez pour que le point *b* foit au centre de rotation. Et pour pouvoir tracer au compas, ce plateau fur la planche, dans laquelle on doit le découper, il fuffit de tracer, fur du papier, une figure femblable à celle, *fig.* 5: mais dans les proportions exactes qu'on veut exécuter; & pofant le compas au point *b*, on tracera un cercle, qui paffe à cinq ou fix lignes près de la circonférence en *B*, & qui excédera de beaucoup le point oppofé.

Pour juger très-exactement fi l'excentrement qu'on a déterminé fur le deffin, qu'on s'eft fait, eft produit par la machine: voici un moyen bien fimple de s'en affurer. On tournera un mandrin, fur la machine excentrique

mise au rond, & on le mettra au diamètre exact du cylindre, où doivent être prises les dames. On excentrera jusqu'à ce qu'on soit parvenu au centre qu'on a déterminé sur le papier, & qu'on aura marqué sur le bout du mandrin. Et comme il seroit possible que le point qu'on marquera sur le mandrin, quoiqu'à un excentrement convenable, ne fût pas celui qui se trouvera au centre, on fera mieux de tracer du centre du mandrin un cercle, dont la circonférence soit à l'excentrement du centre des dames: par ce moyen, tout point du cercle qui sera au centre de rotation, pourra être considéré comme centre d'une dame. De ce point de centre, on tracera, au crayon, un cercle, qui représentera une des dames; & c'est celui *A*, *fig.* 4, dont le centre est en *a*. L'on conçoit, que si, en cet instant, on plaçoit un plateau sur ce mandrin, & qu'on le tournât rond extérieurement, il ressembleroit à la *fig.* 4; & qu'il ne peut tourner rond qu'au point même, ou en un semblable à celui où il a été tourné; & que c'est pour cela qu'on doit tâtonner quand on le place sur le cylindre, jusqu'à ce qu'on ait rencontré le vrai point qui lui convient. On tiendra note du nombre de tours ou fractions de tours, que la vis de rappel aura faits, pour porter la pièce au degré d'excentrement où elle est; & l'on y reviendra très-exactement à chacune des dames qu'on fera. Pl. 30.

Tandis que le mandrin, qui sert d'épreuve, est au point où nous venons de le supposer, on déterminera assez près de sa circonférence, un point comme *b*, qui soit le centre du pied des dames; & par la même raison que nous avons rapportée, on tracera du centre *a* de la dame, un cercle qui passe par le point *b*.

On excentrera encore, jusqu'à ce que le point de centre de rotation, soit en quelque endroit du cercle qu'on a tracé, & ce sera le point *b*, auquel on tracera un petit cercle, qui sera le pied de la dame. Il faut que ce pied rentre un peu sous la dame, & n'affleure pas le bord du cercle.

Par la même raison que nous avons déja rapportée; si l'on plaçoit, sur la pièce ainsi excentrée, un plateau qui fût mis au rond par la circonférence: il est clair que le centre en seroit en *b*, *fig.* 5, & que le tout pourroit tourner dans une lunette: c'est ce qu'on est parvenu à obtenir: & l'on conçoit que le cercle extérieur du plateau passe près du point *B*, & fort loin du centre *b*; ce qui doit, cependant, se renfermer dans le diamètre de la lunette.

Quand on aura fait une première dame, on en fera une seconde, & quatre ou cinq de suite, en changeant le premier plateau de place, puisque en faisant tourner la roue de division sur l'excentrique, selon le nombre de dames qu'on a déterminée, le plateau ne tourne plus rond. Il faudra donc, à chaque dame, le remettre au rond, avec la précaution que nous

avons recommandée. Lorſqu'on aura tourné ces quatre ou cinq dames; qu'on aura, ſi on le juge à propos, formé une petite baguette ſur le champ de chacune, on ôtera le premier plateau, & on mettra celui qui convient aux pieds. On excentrera de la quantité qu'on a déterminée, & dont on doit avoir tenu note: on rétrogradera à la diviſion, pour revenir à celle où la première dame a été faite: on mettra le plateau bien au rond, au moyen des trois vis, qu'on ſerrera avec une clef de pendule, dans laquelle les têtes doivent entrer juſte, & l'on fera le pied. Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons dit du travail des dames & des pieds; nous croyons en avoir aſſez dit ci-deſſus.

Pl. 30.

La *fig.* 6, repréſente le plateau, vu de profil, & ſur ſon épaiſſeur: on voit que le plan de ſa circonférence eſt courbe, afin qu'il roule plus doucement dans la lunette. Les vis ſont placées de côté, pour donner ſuffiſamment d'entrée au plateau dans la lunette.

On a repréſenté, *fig.* 7, la pièce montée ſur le Tour, & ſoutenue dans la lunette: quelques dames & leurs pieds ſont déja faits.

A meſure qu'on aura fait des dames & leurs pieds, on reculera le plateau vers le Tour, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à une longueur telle, qu'on ne craigne plus le brouttement: alors on achevera la pièce ſans lunette, & comme celle dont nous avons précédemment parlé; & par le moyen que nous venons d'indiquer, on pourroit, avec beaucoup de patience, former une torſe compoſée de ces dames, qui eût telle longueur qu'on voudroit. Dans tout ce travail, on aura ſoin de ſavonner, de temps en temps, la circonférence du plateau, & l'intérieur de la lunette pour adoucir le frottement.

Comme cette lunette eſt en deux parties ſur ſa hauteur, & qu'elle gliſſe juſte dans les rainures par ſes languettes; on eſt maître, au moyen de la vis de preſſion, d'empêcher tout ballottement ou brouttement, s'il s'en fait ſentir quelqu'un.

Si l'on exécute cette pièce, de la manière que nous avons enſeignée, elle ſera terminée, haut & bas, par une dame, dont l'excentrement ſera égal à celui de toutes les autres. Comme nous voulions ſurmonter cette pièce de quelque autre, comme étoile à pointes dans un polyèdre, vaſe dans une boule ou telle autre que nous avons enſeigné à faire, il nous a ſemblé plus régulier, que ce couronnement fût dans l'axe même du cylindre, dans lequel toutes ces dames ont été priſes; & pour cela il falloit que la dame du haut fût concentrique au cylindre même: ce n'étoit pas aſſez, il falloit, d'après cette première dame, excentrer les deux ou trois ſuivantes, d'une quantité telle, qu'elles s'écartaſſent les unes des autres, d'autant que celles

qui ſont à la circonférence du cylindre le ſont entr'elles. Nous y ſommes parvenus par les moyens que voici. Pl. 30.

On deſſinera, ſur du papier, un cercle égal à la circonférence du cylindre; & qui eſt repréſenté par la *fig.* 8. On le diviſera en ſeize parties égales, comme on le voit ſur la figure; ce ſont les ſeize dames, que nous ſuppoſons qu'on veut faire dans la circonférence du cylindre. On diviſera un des ſeize rayons, qu'on tirera au crayon, du centre, à chacun des points de diviſion, en cinq parties égales. On prendra, avec un compas, deux de ces cinq parties, & du point de centre, on tracera un cercle, dont le centre eſt en *a*. Au ſecond point de diviſion *b*, & ſur le même rayon *a*, 7, on tracera un ſecond cercle, dont le centre ſera *b*. Au troiſième point de diviſion, mais ſur un rayon ſuivant, comme *a*, 8, on décrira un troiſième cercle, dont le centre ſera *c*. Enfin, au quatrième point de diviſion, ſur un rayon ſuivant *a*, 9, on tracera un quatrième cercle, dont le centre ſera en *d*, dont la circonférence touchera celle du cylindre, & cette dame ſera la première de celles qui ſont excentrées, d'une quantité égale entr'elles; & à un même écartement du centre, tel que *d*, on tracera toutes les dames, de manière qu'elles ſemblent paſſer les unes ſous les autres. On voit par la *fig.* 8, qui repréſente la pièce dont nous donnons la deſcription, vue géométralement, que la première dame eſt au centre, & que les trois ſuivantes ſont graduellement excentrées de quantités égales, en même-temps qu'elles tournent en ſpirale. On auroit pu les porter dans un ſens oppoſé, en les deſſinant ſur des rayons en ſens inverſe.

On appliquera ce deſſin ſur le bout d'un mandrin, de groſſeur convenable, ou bien on le deſſinera ſur le mandrin même, de la manière qui va ſuivre.

Lorſque ce deſſin ſera ſec, on montera le mandrin ſur le Tour: on l'amènera au rond, c'eſt-à-dire, qu'on mettra le centre du grand cercle au centre de rotation; ce qui ne demande qu'un peu d'habitude de ſe ſervir de l'excentrique, on avancera ou reculera la pièce du côté où elle demande à l'être, en faiſant tourner, à droite ou à gauche, l'une ou l'autre vis de rappel, ſi l'excentrique eſt double, ou en rappellant au point de centre, le mandrin qu'on aura tourné ſur l'excentrique s'il eſt ſimple.

Lorſqu'on ſera parvenu au rond, on excentrera juſqu'à ce que le point de centre *b*, de la ſeconde dame, ſoit au centre de rotation; ce qu'on obtiendra, ſoit en faiſant tourner la roue de diviſion, ſoit en ſe ſervant des vis de rappel. Lorſqu'on ſera parvenu au point cherché, on écrira ſur du papier, le numéro où eſt la diviſion dans le cliquet, ainſi que les points où ſe trouvent les cadrans des deux vis de rappel. On cherchera de même les

centres, des troisième & quatrième dames, en tenant note des points où
Pl. 30. se trouvent les vis de rappel & la division. C'est alors qu'on montera le cylindre sur le Tour; & qu'aux divisions & degrés d'excentrement, dont on aura tenu notes, on fera les quatre premières dames.

Comme il peut arriver, dans ce travail, que la quatrième dame, à l'excentrement de laquelle toutes les autres doivent être faites, ne se trouve pas à un numéro de la division, qui présente des points fixes & faciles à saisir, pour la division par 9, qui doit donner seize dames dans la circonférence du cylindre, on remarquera à quel numéro de la roue de division cette quatrième dame a été faite; & on ajoutera à ce n° la quantité 9, qui sera le point de la seconde, & toujours ainsi de suite, en ajoutant 9. Ainsi, supposons que la quatrième dame se trouve à 35, on ajoutera 9, & la cinquième dame se fera à 44; la sixième à 53, & toujours de même, sans s'embarrasser des nombres qui sont sur la roue de division. Ainsi l'on parviendra au nombre 143, ce sera la quinzième, & la seizième sera faite au n° 8. La dix-septième au nombre 17, & toujours de même.

Si l'on ne veut pas rapporter sur le bout du mandrin le dessin qu'on aura fait, on se contentera de bien dresser le bout de ce mandrin, lorsque la machine excentrique tourne rond: puis ayant tiré du centre, & avec un crayon, un rayon, on le divisera en cinq. Et l'on tracera la première dame au centre, en faisant passer sa circonférence sur la seconde division. On excentrera suffisamment pour faire venir au centre le premier point de division *b*, *fig.* 8; on y tracera un cercle du même diamètre. On amènera le point *c* au centre, & ayant avancé la division de la roue de neuf degrés, on fera un troisième cercle du même diamètre que les deux autres: enfin, on amènera le quatrième point de division au centre, en retournant sur la roue de division, au point où on en étoit originairement, & lorsqu'on y sera parvenu, on passera dix-huit degrés, & on tracera la quatrième dame, au même diamètre que les trois autres; & cette dernière doit se confondre, par sa circonférence, avec celle du cylindre, si la division, du rayon, a été faite avec exactitude.

On conçoit qu'il est nécessaire de faire, pour les seconde & troisième dames, ainsi que pour les pieds des trois premières, des anneaux particuliers qui ne serviront qu'à eux. On les tournera sur le mandrin, dont nous avons parlé, & à l'excentrement que chacun exige, pour s'en servir de la manière que nous avons indiquée.

Ce n'est pas assez, que la dame du haut soit au centre du cylindre, ou pour mieux dire de la colonne torse, que présente l'ensemble de toutes ces

dames,

ames, il eſt à propos que celle d'en-bas ſoit également au centre : mais il ut y parvenir par un procédé inverſe, de celui qu'on a pratiqué pour le aut : c'eſt-à-dire, que la troiſième avant-dernière, doit être à un excen-ement pareil à la troiſième d'en-haut : l'avant-dernière ſera au même xcentrement, & toujours en faiſant avancer la diviſion de neuf degrés, ue la ſeconde d'en-haut ; & l'on ſe ſervira des mêmes anneaux, dont on eſt ſervi pour faire les dames d'en-haut, mais en ſens inverſe, & de anière que chacun réponde à chacune des dames. Enfin, la dernière ſe ouvera au centre comme la première ; & cette dernière doit avoir ſon ied ſur une partie du cylindre qu'on réſervera, & qui aura environ huit dix lignes d'épaiſſeur : au bas de laquelle, c'eſt-à-dire, près du nez de arbre, on fera un ravalement cylindrique, auquel on formera une vis d'un as moyen, pour que la pièce puiſſe être montée ſur le piedeſtal. Pl. 30.

Il eſt aiſé de ſentir, que les pieds des trois dernières dames, doivent être aits avec les mêmes anneaux qui ont ſervi pour le haut ; mais dans un ſens nverſe ; c'eſt-à-dire, que le pied de la troiſième avant-dernière, ſera fait vec celui de la troiſième du haut : celui de l'avant-dernière, avec celui de la ſeconde, & celui de la dernière avec l'anneau de la première à la ſeconde.

Nous penſons en avoir aſſez dit, pour que les perſonnes, qui ont quelque uſage du Tour, puiſſent exécuter la pièce que nous venons de lécrire.

Nous n'avons pas connoiſſance qu'on ait encore exécuté cette pièce, à la longueur à laquelle nous l'avons faite ; & comme les procédés que nous venons de décrire, nous ont parfaitement réuſſi ; nous avons cru devoir en faire part à nos Lecteurs.



CHAPITRE XVII.

Description d'un Support à Charriot, à Bascule & à quart de Cercle.

Pl. 31. DANS la Description que nous avons donnée du support à charriot, on a vu que l'outil avance, par le moyen d'une vis de rappel, qui fait avancer & reculer le porte-outil. Une roue graduée, est fixée contre la pièce immobile, & une aiguille ou index qui parcourt ce cadran, indique le nombre de tours qu'a faits la vis, & par conséquent, la quantité dont l'outil a pénétré dans la matière: de sorte qu'après avoir détourné la vis, on est toujours assuré de porter l'outil à un même degré d'enfoncement dans la matière, & par suite, d'obtenir de la régularité dans les parties de dessin, ou de guillochage qu'on exécute.

Lorsqu'on travaille à des objets très-multipliés, il est désagréable de détourner la vis de rappel, pour porter l'outil un peu plus loin; sur-tout si l'enfoncement, où il doit aller, est toujours le même: c'est pour cela qu'on a imaginé le support, représenté *fig.* 1 & 2, *Pl.* 31.

Le charriot *A*, glisse comme à l'ordinaire entre des jumelles de fer, & a la faculté de parcourir un assez long espace, au moyen de la vis de rappel *B*. En dessous de ce charriot, & au bout qui regarde l'Artiste, est une queue jet, fondue du même *C*, fendue sur son épaisseur, & qui reçoit le levier coudé, de fer *D*, au bout duquel est un manche comme à un autre outil. L'autre bout du levier est pris dans une encoche, pratiquée en dessous du porte-outil, au moyen de quoi, si l'on éleve le manche, l'outil est porté en avant, & si on le baisse il revient vers l'Artiste: & l'on conçoit que, comme l'extrémité du bras de levier *a*, décrit une portion de cercle, dont le centre est la goupille *b*, où ce levier fait charnière, cette extrémité doit être arrondie suivant le cercle, dont *a b* seroit le rayon: & le bras de levier ne porte que sur le devant & sur le derrière de l'encoche, dans laquelle il est pris.

Comme on n'a aucun moyen de s'assurer si l'outil ne pénètre pas plus avant dans la matière, dans un temps que dans un autre, puisque rien n'assure qu'on n'élèvera pas le manche du levier, un peu plus ou moins haut une fois que l'autre, une vis *E*, est placée au bout de la partie mobile du porte-outil, & lorsqu'on veut régler le degré d'enfoncement qu'on doit

donner à l'outil, on commence par le porter au point où il doit être; puis on tourne la vis *E*, jusqu'à ce qu'elle porte, par le bout, contre le coulisseau du charriot ; & par ce moyen, lorsqu'on élèvera le manche, la vis buttant toujours, on sera assuré que l'outil ne pénétrera pas plus avant. Dès que l'outil est arrivé à ce point, on baisse le manche, & l'on passe à une autre division, au lieu de compter les tours & les divisions de tours que parcourt l'aiguille au charriot ordinaire. Pl. 31.

La *fig.* 2, représente le même support, vu de profil. La semelle & la chaise de ce support sont en cuivre, ainsi qu'on les fait communément pour ces tours à guillocher, afin que les saccades, que les rosettes impriment à l'outil, ne se fassent pas sentir sur l'ouvrage. Dans les atteliers où on tourne du fer, cette semelle & la chaise sont ordinairement de fer, & depuis que les atteliers de la pompe à feu sont établis près de Paris, comme on y a établi une fonderie, tant en bronze qu'en fer, on a la commodité d'y faire fondre ces pièces sur des modèles, qu'on a soin de fournir.

Lorsqu'on guilloche une pièce sphérique, il est nécessaire que tous les cercles que décrit l'outil, tendent vers le centre de la sphère. Avec le support à charriot ordinaire, on a bien la faculté de tourner la chaise, & de faire mouvoir la vis de rappel, jusqu'à ce que l'outil soit dans la direction du rayon; mais il faut tâtonner à chaque fois, & ce tâtonnement consomme un temps souvent précieux. On a imaginé de faire tourner le porte-outil sur un centre; au moyen de quoi l'outil est toujours dans la direction du rayon.

Les *fig.* 3 & 4, représentent un support à quart de cercle, vu géométralement, pour en rendre plus sensibles la construction & les effets. La *fig.* 3, est un support à charriot, construit comme à l'ordinaire, si ce n'est que le charriot, proprement dit, est composé de deux parties, distinctes l'une de l'autre. L'une le charriot *A*, qui se meut suivant la longueur de la vis de rappel, mûe par la manivelle *B*: l'autre *C*, qui est le porte-outil, & qui tourne sur un centre vers *a*, dont le quart de cercle gradué est la circonférence.

Ce quart de cercle est fondu d'une même pièce avec le charriot. D'un point à volonté, comme centre, on décrit une portion de cercle *b*, *c*; & du même centre, on décrit plusieurs autres cercles, qu'on divise, comme on le voit sur la figure. Une aiguille, fixée à la partie supérieure, & mobile, tombe juste sur les points de division, & indique l'inclinaison à droite ou à gauche, qu'on a donnée à l'outil, de manière que le point, où cet outil est perpendiculaire à la longueur du chassis de fer *D*, *D*, est celui d'où l'on part, afin de pouvoir y revenir quand on veut, & sans tâtonnement.

Pl. 31. Il ſeroit à deſirer qu'on pût placer le centre de mouvement à la pointe de l'outil même, mais cela n'eſt pas poſſible ; & d'ailleurs, comme l'outil avance & recule ſans ceſſe, on ſent que le point de centre varieroit perpétuellement. Il faudroit, lorſqu'on change de diviſion, ramener cette pointe au même point, & cela occaſionneroit des tâtonnemens & des longueurs qu'on doit éviter.

Le porte-outil eſt donc fixé ſur le charriot, par une goupille, rivée ou ajuſtée à quarrée avec ſoin, & retenue par un écrou, pour pouvoir le ſerrer s'il prend du jeu. On l'écarte à droite ou à gauche, ſelon l'inclinaiſon qu'on veut donner à l'outil, pour le diriger au centre de la pièce qu'on tourne ; & comme le point de centre du mouvement n'eſt pas à la pointe de l'outil, il eſt évident que cette pointe eſt portée d'un ou d'autre côté, & on la ramènera au point convenable, en faiſant avancer ou reculer le charriot, par le moyen de la vis de rappel qui le conduit. Uue vis *a*, fixe l'enfoncement qu'on doit donner à l'outil, & on n'a plus qu'à faire mouvoir la vis de rappel qui le conduit, & qu'on n'a pu repréſenter ici.

Lorſque le porte-outil, eſt par ſes deux côtés, parallèle aux côtés de la pièce immobile *A* du charriot, on peut être aſſuré que l'outil eſt perpendiculaire aux jumelles *D*, *D*. Et lorſqu'on veut faire, dans une pièce qu'on tourne, une rainure circulaire, qui ſoit bien perpendiculaire à ſon axe, il ſuffit de *bornoyer*, c'eſt-à-dire, de régler à l'œil, la ligne *D*, *D*, & de l'aligner exactement avec un des bords de la rainure de l'établi.

Si l'on avoit beſoin de placer le ſupport perpendiculairement à cette rainure, & qu'on n'eût pas un grand uſage dans cette opération, on placeroit ſur l'établi une règle un peu large, qui d'un de ſes côtés appuieroit contre la poupée de devant du Tour, & l'on aligneroit la ligne *D*, *D*, avec l'autre bord de la règle.

La *fig.* 4, repréſente un ſupport tournant, par un moyen tout différent du précédent, & qui nous ſemble beaucoup plus commode. *A*, eſt la femelle du ſupport, ſemblable à celles dont on ſe ſert ordinairement : elle eſt en cuivre. La chaiſe de ce ſupport tourne ſur elle-même, au moyen d'un boulon, *fig.* 5, dont la tête quarrée *a*, eſt encaſtrée dans l'épaiſſeur de la femelle. La partie *b*, eſt quarrée, & ſa hauteur eſt un peu moindre que l'épaiſſeur de cette femelle, lorſque la tête *a* eſt en place. La tige *c*, eſt tournée bien ronde, bien cylindrique & bien liſſe. Elle entre à frottement dans le trou pratiqué dans la baſe de la chaiſe. Sa hauteur eſt un peu moindre que l'épaiſſeur de cette baſe. La partie *d*, du boulon eſt quarrée, & inſcrite au cercle de la partie *c*, & même tant ſoit peu moins, afin que, lorſqu'on

enfile le boulon dans sa place, les angles de cette partie quarrée *d*, ne puissent point altérer le trou de la chaise. Sur cette partie quarrée, entre une pièce de fer bien ajustée, & même dont les faces de dessus & de dessous doivent être dressées au Tour, & sur le boulon même, afin qu'elles soient bien perpendiculaires à la longueur du boulon. Enfin, un écrou, à pas un peu fins, & dont la face inférieure doit avoir été dressée au Tour, se monte sur le bout taraudé du boulon, & assujettit solidement la chaise du support à sa semelle. Pl. 31.

Si tous ces ajustemens ne sont pas faits avec la plus grande précision, si la semelle & la base de la chaise ne sont pas parfaitement dressées, & mises à l'épaisseur avec la plus grande justesse; enfin, si le boulon n'est pas mis en place, bien perpendiculairement aux plans de la semelle & de la chaise, quelque soin qu'on prenne pour serrer l'écrou, on sentira que la chaise tourne plus librement en certains points que dans d'autres, & de-là le ballottement qui se fera sentir dans toute la pièce, & qui influera sur l'exactitude des objets qu'on devra tourner.

La base de la chaise doit être circulaire sur son plan, & pour que ce cercle soit bien concentrique au boulon, on mettra sur le Tour à pointes un arbre de fer, qu'on arrondira, avec soin, sur ses centres: on y montera la chaise, & en même-temps qu'on dressera la face de dessous, on arrondira son épaisseur, & on y fera une rainure circulaire, de six à huit lignes de diamètre.

On ajustera sur la semelle, l'étrier de cuivre *B*, qui y est fixé au moyen de deux vis, à pas fins, & de deux *pieds* ou goupilles qui sont fixées dans son épaisseur, & qui entrent dans la semelle, pour empêcher que cette pièce ne prenne de ballottage.

Entre les deux branches de cet étrier est une pièce de cuivre, qui y est ajustée à frottement, & qui porte la vis sans-fin, dont les pas prennent dans ceux qu'on a dû pratiquer dans la rainure circulaire de la chaise. La vis sans-fin, est prise par des collets, entre les bras de l'étrier mobile; au moyen de quoi, lorsqu'on la fait tourner avec la clef *C*, elle force la chaise de tourner sur elle-même: & comme cette vis pourroit prendre du jeu dans les pas de la rainure, ou ne pas presser assez contre, ce qui procureroit dans le mouvement, un retard, qu'on nomme *Temps perdu*, on serre un peu la vis *c*, qui porte le petit étrier & la vis sans-fin, contre la rainure; par ce moyen, la vis est toujours tangente de la partie circulaire de la chaise. Une aiguille est fixée sur l'étrier immobile, & la pointe indique sur le bord de la chaise, l'inclinaison qu'on a donnée, à droite ou à gauche au support.

On n'a point placé le charriot ni le porte-outil sur le chassis de fer

afin de laiſſer voir la compoſition & le jeu de la chaiſe : on doit donc
Pl. 31. ſuppoſer que ce charriot eſt à ſa place.

Si dans une opération délicate, on éprouvoit quelque brouttement, qui vînt d'un peu de jeu de la part du boulon, ou de ce qu'il ne feroit pas aſſez ſerré, on pourroit ſerrer un peu l'écrou, ſauf à le deſſerrer après l'opération, pour faire marcher la vis.

Ce moyen de faire mouvoir des pièces circulairement eſt très-bonne. Par elle on ſubdiviſe un degré, en autant de parties qu'on en a beſoin ; & l'on avance la pièce, qui eſt au Tour, d'une quantité infiniment petite. Il nous ſemble même qu'on pourroit l'appliquer au diviſeur qu'on monte ſur le bout de l'arbre.

Les perſonnes qui ont beaucoup travaillé au Tour dans les pièces délicates, & qui exigent des diviſions, ont ſans doute remarqué que, lorſqu'il s'agit de diviſer une pièce, en un grand nombre de parties, il eſt néceſſaire de partir ſur le diviſeur, du nombre où commencent les diviſions ; à moins qu'on ne veuille calculer à chaque nouvelle diviſion, le nombre de points qu'il faut ſauter. Par exemple, ſi ce que je veux faire de ma pièce, ne permet pas que je parte du nombre 360, parce que quelque partie déja faite ne ſe trouveroit pas placée convenablement, ou bien, parce qu'en reculant ou avançant la diviſion, je ſauverai un défaut qui ſe trouve dans la matière ; je me trouve obligé de partir des points 364 ou 363 ; ou bien de ceux 349 ou 356. Si à chaque diviſion je dois ſauter 15 ou 20 points, & que je parte de 356, il faudra compter 15 ou 20 points à chacune, & je cours riſque de me tromper. On pourroit adapter au centre du diviſeur, un autre diviſeur ſemblable à celui, *fig.* 4 ; & l'on feroit tourner le grand diviſeur, juſqu'à ce que le point où l'on veut marquer une première diviſion ſur l'ouvrage, s'accordât avec celui où l'alidade ſe placeroit au nombre 360. Cette opération une fois faite, on continueroit de diviſer, ſans aucun aſſujettiſſement, & ſans crainte de commettre d'erreur.

On pourroit, de même, l'adapter à l'excentrique, dont, par ce moyen, on augmenteroit le nombre de diviſions. Car ſi mon diviſeur eſt diviſé en 144 ; & que le point d'où je dois partir, ou ſur lequel doit porter la diviſion que je veux faire, ne tombe, ni ſur un point, ni ſur ſes voiſins, comment puis-je faire ? Ceci deviendra infiniment plus ſenſible, lorſqu'on exécutera les ovales, placés perpendiculairement au rayon, que nous avons repréſentés dans la *Pl.* 13, *fig.* 7, où l'on a ſouvent beſoin d'avancer ou de reculer, d'une quantité moindre que l'eſpace d'une dent à une autre. Ceci démontre encore, combien il eſt avantageux que la roue de diviſion ſoit diviſée dans le plus grand nombre poſſible.

CHAPITRE XVIII.

Additions au CHAP. II. *ſur la manière de faire les Étoiles.*

LA manière que nous avons enſeignée pour faire des étoiles à différens nombres de pointes, nous a parfaitement réuſſi ; mais comme nous n'avions trouvé, dans aucun Traité de Tour, ni les moyens, ni les mandrins & outils propres à ce genre d'ouvrage, & que nous n'en avions vu que des deſſins dans le Traité du P. Plumier, & des modèles dans les cabinets de quelques Amateurs, nous avons été contraints de nous en créer de particuliers, que nous avons changés ou corrigés, juſqu'à ce qu'ils nous aient réuſſi ; nous en avons donné la deſcription telle qu'elle nous avoit paru la meilleure.

Divers Amateurs nous ayant démandé des Collections de figures de Géométrie, de Sections coniques, de pénétration des corps ; & particuliérement les cinq Corps réguliers dans la ſphère, nous avons eu occaſion de perfectionner encore les moyens & les outils, qui juſques-là nous avoient très-bien réuſſi ; & nous croyons devoir les communiquer à nos Lecteurs ; plus jaloux de ne leur rien laiſſer à deſirer, autant que cela nous eſt poſſible, que de ſuivre, dans cet Ouvrage, une méthode qui n'admet pas les renvois & repriſes que nous nous ſommes permis.

Des cinq Corps réguliers dans leſquels on peut trouver des étoiles, les trois premiers, peuvent être faits avec plus de facilité que nous ne l'avons enſeigné, & avec des moyens beaucoup plus ſimples & plus sûrs.

Le tétraèdre, le plus ſimple de tous, ſe prend dans une boule ou ſphère, ainſi que nous l'avons dit ; mais au lieu de fixer les côtés déja faits, par le moyen des vis de preſſion qu'on adapte au mandrin, comme on l'a vu, & de petites cales miſes à plat ſur ces mêmes faces, pour que ces vis ne les altèrent pas, il ſera beaucoup plus ſimple & plus sûr de ſe faire un calibre de cuivre, ou de bois dur très-mince, à la courbure très-exacte de la ſphère. Lorſqu'on aura fait une face, on collera deſſus, avec peu de colle, & ſimplement près des bords extérieurs du cercle, une rondelle de bois dur, comme buis, cormier, aliſier ou poirier ; dont le diamètre ſoit un peu plus grand que celui du cercle qu'on veut couvrir, & l'épaiſſeur ſuffiſante, pour qu'on puiſſe y trouver la courbe qui manque à la

ſphère. On mettra donc infiniment peu de colle ſur la face qu'on vient de faire : on y appliquera la rondelle, & on la mettra, telle qu'elle eſt, dans ſon mandrin, ſous la preſſe, repréſentée *fig.* 34, *Pl.* 26. On l'y laiſſera pendant dix ou douze heures; & au bout de ce temps, on remettra le tout ſur le Tour, où, d'abord, avec une petite gouge, puis avec un ciſeau à face & à un biſeau, on rendra à cette ſphère la forme ſphérique, que la face, déja faite, lui a ôtée; & l'on ſe ſervira du calibre, pour rendre cette ſphéricité plus régulière. Si le calibre eſt de bois, on le frottera ſur ſon épaiſſeur, & à ſa partie circulaire, de mine de plomb; au moyen de quoi, lorſqu'on ne pourra plus juger, que difficilement à l'œil, des endroits où il y a du bois à ôter, on appuiera le calibre ſur la ſphère, en le poſant ſur ſon centre de rotation, & comme les parties ſaillantes ſe teindront en noir, on ſera plus aſſuré des endroits où il faut ôter du bois.

Lorſque le calibre touchera par-tout, & que la ſphère aura repris ſa forme régulière, on l'ôtera du mandrin, & l'on remettra un autre cercle en devant, pour faire une ſeconde face, de la même manière, & avec les mêmes moyens.

Comme on doit avoir marqué, d'un point noir, le centre de chacun des quatre cercles qu'on a tracés pour le polyèdre, il ſera très-aiſé de mettre ce point au centre de rotation, en frappant près de ce point, avec la panne d'un marteau, pour le faire venir bien exactement au centre : & comme on doit emporter une certaine épaiſſeur de bois pour faire la face, on ne doit pas craindre que les coups de marteau, en entamant le bois, nuiſent en rien à la beauté de la pièce. A meſure que le nombre de faces terminées, augmente, on rencontre, ſous l'outil, du bois à différens fils; puiſque chaque rondelle eſt placée en différens ſens. On ménagera donc les coups d'outil, qui pourroient décoller ces rondelles, & l'on ſe ſervira des deux grains-d'orge, repréſentés *fig.* 6, *Pl.* 4, pour ébaucher chaque face. On la planira enſuite, avec un ciſeau à face, à un biſeau, & qui coupe très-finement. Comme nous avons recommandé de mettre infiniment peu de colle à chaque rondelle, & tout autour ſeulement, on doit s'attendre que chacune de ces rondelles étant réduite à une forme triangulaire, ne tiendra plus que par ſes trois angles : il faut donc ménager, avec attention, les coups d'outil, & employer de bonne colle, afin que les rondelles tiennent juſqu'à ce que le polyèdre ſoit terminé.

On conçoit, qu'au moyen du rapport ſucceſſif de tous ces ſegmens de ſphère, la pièce tient toujours très-ſolidement dans le mandrin, comme ſi la boule n'avoit rien perdu de ſa ſphéricité.

Quand

Quand les quatre faces seront terminées, on ôtera la pièce du Tour, & vec une lame de couteau bien mince, on enlèvera, sans peine, les quatre ondelles, qui laisseront voir le tétraèdre, bien exact & bien régulier, si la livision a été faite régulièrement; & les angles de chaque face, qui sont rès-aigus, sortiront parfaitement nets.

Comme les angles, de ce polyèdre, doivent être très-vifs & très-aigus, z qu'en ôtant les rondelles, il est à craindre que les extrémités de ces ngles ne s'enlèvent, on aura soin de choisir, particuliérement pour cette igure, du bois très-dur, très-sain & sans nœuds, ni échauffures. On introuira la lame de couteau, ou un petit ciseau ou fermoir, très-mince, par la ase d'un triangle, & non pas par son sommet.

L'étoile à quatre pointes, se fait à-peu-près de la même manière: on rend une pointe au centre d'un des cercles, ainsi que nous l'avons dit; & on forme la face du polyèdre à sa base, en donnant à la pointe assez de ongueur, pour que le polyèdre du centre de l'étoile n'ait pas trop de rosseur. Lorsque cette pointe est terminée, on tourne à part une rondelle, -peu-près semblable à la précédente, si ce n'est qu'après avoir bien dressé ı face antérieure, on fait au centre un trou conique, qui donne passage la pointe. On colle cette rondelle, sur la face déja formée de l'étoile, avec eu de colle tout autour: on la met en presse; & quand elle est séche, n lui donne la forme sphérique, en atteignant jusques contre la pointe, laquelle on prend garde de ne pas toucher, & qui doit être imperceptilement plus renfoncée que la surface de la boule. On fera ensuite, de la ıême manière, les autres pointes; après quoi, on lèvera, avec soin & récautions les rondelles, les unes après les autres. Si la rondelle, par ıquelle on commence à dépouiller le polyèdre, ne tenoit pas fortement, & u'avec la lame de couteau, on employât une certaine force, on pourroit ndommager la pointe, si elle étoit à bois debout, & même la couper ntièrement, si elle étoit à bois de travers; & l'expérience que nous en vons faite nous suggère cette réflexion.

Lorsque dans d'autres polyèdres, tels que l'hexaèdre & l'octaèdre, les ointes des étoiles doivent être opposées par la base, & être tournées suiant le même axe, il faut s'y prendre d'une manière un peu différente de e que nous avons dit aux articles où nous avons traité de ces polyèdres, z des étoiles qui y sont relatives.

Nous avons dit, que pour mettre les pointes à l'opposite l'une de l'autre, ans le même axe, il falloit, ou profiter du trou de l'arbre du Tour, s'il est ercé, ou en faire un d'un pouce ou environ de profondeur, & y mettre

un bouchon, dans lequel la pointe pût entrer: mais lorſqu'on eſt obligé de travailler à pluſieurs étoiles à la fois, c'eſt-à-dire, à une pendant que les rondelles ſéchent aux autres, il faut ôter & remettre ſans ceſſe ce bouchon, ce qui emporte beaucoup de temps. Voici un moyen que nous avons imaginé, & qui a parfaitement rempli notre attente.

On fera, en aliſier, un premier mandrin, *fig.* 3, *Pl.* 4, qui ſe monte ſur le nez de l'arbre, & le plus court poſſible, comme de deux pouces de longueur. Au centre de ce premier mandrin, on fera un trou, de toute la profondeur qu'on pourra, ſans rencontrer l'arbre. On y enfoncera de force, un bouchon de buis; & au centre de celui-ci, on formera une têtine, qui puiſſe entrer dans les trous que nous avons dit, qu'il falloit faire au centre de chacun des cercles, dans leſquels on doit prendre une pointe. On y fera enſuite un trou, pour donner paſſage à la pointe, quand c'en ſera une qui doit y être placée.

On fera ſur la circonférence de ce mandrin, un ravalement de quatre ou cinq lignes; c'eſt-à-dire, qu'on le réduira à un diamètre, de huit à dix lignes, de moins que celui du mandrin. Ce ravalement formera une portée, de dix à douze lignes de long, qu'on rendra parfaitement cylindrique. On le taraudera d'un pas moyen; puis ayant mis ſur le nez de l'arbre un autre mandrin, de bois bien ſain, & de trois pouces & quelques lignes de long, on y creuſera de même une portée, qui, quand elle ſera taraudée, puiſſe prendre ſur le premier mandrin, pour des deux pièces n'en faire plus qu'une. Lorſque le ſecond ſera monté ſur le premier, on mettra celui-ci ſur le Tour, & après avoir dreſſé la face de devant du ſecond, on le creuſera, demi-circulairement à un diamètre, de trois ou quatre lignes de plus que les boules qui doivent y être placées. On tracera, à ſix à huit lignes du bord, & ſur la circonférence extérieure, avec un grain-d'orge, un cercle à peine marqué. On diviſera enſuite ce cercle, en douze parties égales, à chacune deſquelles on donnera un coup de poinçon pour les marquer. On fera, à chaque marque, avec une méche de quatre lignes & demie de diamètre, des trous inclinés vers le centre, on les taraudera d'un pas de ſix lignes de groſſeur, & on y ajuſtera autant de vis, ainſi que nous l'avons dit; & on continuera, de la manière qui eſt enſeignée à l'article des étoiles.

On conçoit que, lorſqu'on aura beſoin de mettre une pointe au centre, il ſuffira de ſe ſervir de ce mandrin; & que ſi l'on a beſoin de faire quelque autre pièce ſur le Tour, il ſuffit d'ôter le mandrin, la boule reſtant dedans, ce qui eſt infiniment commode.

Ce mandrin peut ſervir pour tous les genres d'étoiles, où les pointes ſont oppoſées par leur baſe, & qui doivent être dans un même axe.

Quant aux faces de l'hexaèdre & de l'octaèdre, ainſi qu'aux pointes des étoiles, à ſix & 8 pointes, on rapportera des rondelles, de la manière que nous l'avons dite pour le tétraèdre; & cette méthode nous a parfaitement réuſſi. D'ailleurs, au moyen de ce qu'on coupe le bois des rondelles en même-temps que celui du polyèdre, les angles & vives arrêtes, étant ſoutenus par un corps ſolide, & entièrement joints, en ſortent beaucoup plus vifs, & réſiſtent mieux aux efforts de l'outil, qui, ſans cela, pourroit enlever des éclats, ſur-tout dans les parties où le fil du bois ſe préſente obliquement.

Pour le dodécaèdre & l'octaèdre, où les faces ſont inclinées extérieurement les unes aux autres, il n'eſt pas poſſible d'y rapporter de rondelles; mais ſi l'on éprouvoit quelques difficultés à les contenir dans le mandrin à douze vis, au moyen des petits coins, que nous avons recommandé de mettre entre deux pointes, vis-à-vis des vis qui s'y préſentent le plus perpendiculairement, on pourroit s'y prendre d'une autre manière. On creuſeroit autour de chaque pointe un trou conique, dont l'évaſement fut tel, qu'aucun de ces trous ne ſe confondît à la ſurface, avec ceux qui l'entourent. On tourneroit des cônes, de quelque bon bois, qui y entraſſent juſte, du moins près de la ſurface de la boule: on feroit au centre de ces bouchons un trou conique, pour donner paſſage à la pointe; & après avoir collé, très-légèrement chaque bouchon, on leur donneroit extérieurement la forme ſphérique, en laiſſant la pointe de l'étoile tant ſoit peu plus renfoncée que la ſurface du bouchon, afin que la preſſion des vis ne puiſſe l'endommager. On remarquera même, que comme le mandrin eſt plus large qu'il ne faut, & qu'au moyen des vis, on a la faculté de jetter les pointes, d'un ou d'autre côté, pour les mettre au centre, il importe peu, que les rondelles rapportées aient la forme exactement ſphérique.

Si les trous coniques ne ſe communiquent pas à l'extérieur, ils peuvent ſe communiquer vers le fond, & même cela eſt indiſpenſable, puiſqu'on eſt obligé de dreſſer les faces du polyèdre, qui ſe forme au centre de la ſphère. Par ce moyen les pointes ſont bientôt détachées de leur enveloppe, & les bouchons ſervent à les contenir. C'eſt pour cela, que ces pointes doivent être contenues juſte dans les trous des bouchons.



CHAPITRE XIX.

Du Guillochage.

L'ART de guillocher ſur le Tour, ne remonte guères au-delà d'un ſiécle. Cette invention parut ſi ingénieuſe, que tous les bijoux de ce temps, & ſur-tout les tabatières étoient guillochées. Quoique ce travail ſoit beaucoup paſſé de mode, il ne mérite pas moins d'être décrit avec quelques détails: rien, en effet, n'eſt auſſi ſingulier, que de voir une machine auſſi lourde & auſſi compoſée, ſe prêter aux mouvemens que lui imprime la touche, qui appuie contre des roſettes, dont on a varié la forme, les combinaiſons, & par conſéquent les effets à l'infini. Il y a lieu de croire, que c'eſt le Tour à guillocher, qui a conduit à la machine quarrée & au Tour à portraits, deux autres inventions, auſſi ingénieuſes & agréables, que le Tour à guillocher lui-même.

Dans le Tour à guillocher, c'eſt le Tour même, ſur lequel eſt montée la pièce qu'on tourne, qui ſe meut. Voilà le principe général de cette eſpèce de Tour; principe, ſuivant lequel la plus grande partie des Tours à guillocher ſont conſtruits: mais comme on a imaginé de rendre le Tour immobile, & de ſe ſervir d'un Tour en l'air ſimple, en imprimant le mouvement au ſupport; & que cette dernière machine eſt moins compliquée que l'autre, nous croyons devoir diviſer la Deſcription de l'Art de guillocher en deux parties: l'une par le ſupport mobile; l'autre par le Tour mobile.

§. I. *Manière de Guillocher au Tour en l'Air ſimple, par le moyen d'un Support mobile.*

Pl. 32. LA *fig.* 1, *Pl.* 32, repréſente un Tour en l'air ordinaire, ſur le nez de l'arbre duquel, eſt montée une pièce, qui porte une roſette, dont les contours doivent être répétés ſur l'ouvrage.

On nomme *Roſette*, un plateau de cuivre ou de fer, *fig.* 2, de cinq à ſix pouces de diamètre, & de quatre à cinq lignes d'épaiſſeur. A quelque diſtance de ſa circonférence, eſt un ravalement *a*, qui la réduit à deux ou trois lignes au plus. On pratique ſur la circonférence, tant extérieurement, que ſur l'épaiſſeur réſervée, des courbes de différentes eſpèces, dont le

ıérite eſt d'être faites avec tout le ſoin poſſible; tant pour la parfaite régu- Pl. 32.
ˡ:rité de chacune, que pour leur égalité entr'elles, & la rondeur de la roſette.)n verra bientôt, que ſi chaque partie du deſſin n'eſt pas parfaitement ɜmblable & égale à toutes les autres; ſi les parties rentrantes n'ont pas ne égale profondeur & une égale ſaillie; ſi lorſque ces roſettes tournent, haque point pris ſur les courbes, n'eſt pas à une égale diſtance du centre; n ne doit s'attendre à aucune régularité dans l'ouvrage qu'elles produiſent: ːt cette irrégularité eſt encore plus frappante, lorſqu'on eſt obligé de hanger les diviſions. Si chaque dent ou gaudron paſſoit toujours de la même ıanière ſur la touche; c'eſt-à-dire, ſi l'outil qui emporte la matière, tom- oit toujours au même point, l'irrégularité d'une dent ou gaudron ne ſé eroit ſentir qu'en cette partie; & toutes les autres correſpondroient à hacune des courbes qui les auroient formés; mais comme, par le moyen ˡe la diviſion, il arrive quelquefois que le relief produit par la dent *b*, eſt ontinué par celle *c*, ſi l'une des deux n'eſt pas parfaitement ſemblable à 'autre, l'outil emporte de la matière, en cet endroit, pour lui donner la orme de la nouvelle dent; & il en eſt de même dans toute la circonférence le la roſette. Ce que nous diſons ici deviendra plus ſenſible par la ſuite, orſque nous entrerons dans le détail du guillochage.

On n'a repréſenté ici qu'une roſette, pour ne pas nous répéter; on verra dans le Chapitre ſuivant, les roſettes les plus uſitées, & qui ſe nontent ſur le Tour à guillocher: ici on n'en monte qu'une; & on la :hange à volonté.

Dans les Tours à guillocher ordinaires, c'eſt toute la maſſe du Tour, ou ɔour mieux dire, l'arbre garni de ſes roſettes, qui avance & recule, ſelon que la roſette, dont on ſe ſert, préſente du relief ou de la ſaillie à la ouche qui eſt immobile; mais ici c'eſt la touche, & par ſuite, le ſupport ur lequel elle eſt fixée, qui remue, en ſuivant les ſinuoſités de la roſette; & comme le ſupport porte l'outil, cet outil trace, ſur la matière, les deſſins qui ſont ſur la roſette.

Nous ne nous attacherons pas, pour l'inſtant, à détailler le mécaniſme l'un Tour à guillocher: cette deſcription ſera beaucoup mieux placée, lorſque nous parlerons de cette ingénieuſe machine. Il nous ſuffit, pour le moment, de mettre nos Lecteurs à portée d'entendre les effets du ſupport mobile, à l'aide duquel on peut guillocher, & même faire un portrait, de profil ſeulement.

Comme on monte, ſur le nez de l'arbre, un faux mandrin, qui porte une roſette, c'eſt particuliérement à cette partie que nous nous attacherons.

Pl. 32. La *fig.* 3, repréſente l'aſſemblage de toutes les pièces qui compoſent ce mandrin, qui eſt cenſé coupé par ſon épaiſſeur, ſur ſon diamètre. *AA*, eſt un plateau de cuivre, qui ſe monte ſur le nez de l'arbre, au moyen de l'écrou *a*, qu'on y voit. Le faux nez *G*, eſt du même morceau. La pièce *BB*, entre juſte ſur ce premier plateau, & poſe très-juſte contre ſa partie verticale. La pièce *CC*, eſt la roſette, repréſentée à part, *fig.* 2, & qui entre à frottement ſur la portée liſſe *ee*. Elle eſt retenue en place, au moyen de la rondelle *DD*, laquelle forme un écrou; & la pièce *F* ſe viſſe ſur le filet *f*, qui a un diamètre un peu plus fort que le faux nez *G*. Nous ne parlerons pas pour le moment de la plaque *HH*. On ſuppoſera qu'elle n'y eſt pas; ainſi, on ſuppoſera que la roſette *CC*, appuie contre la plaque *BB*. La circonférence de la rondelle *bb*, de la pièce *AA*, eſt dentée à-peu-près à moitié, ſuivant une diviſion, en un certain nombre, dont nous aurons occaſion de parler, en décrivant le Tour à guillocher, & l'autre moitié en un autre nombre; & ces deux nombres doivent quadrer avec les diviſions des différentes roſettes dont on ſe ſert. La pièce *BB*, porte un cliquet, *fig.* 4; dont la dent entre dans celles de diviſion; & par ce moyen, on change la poſition reſpective des contours des roſettes, & par conſéquent ceux qu'elles produiſent ſur l'ouvrage. Ainſi, la *fig.* 4, repréſente l'aſſemblage de la pièce *BB*, & de celle *bb*, & ces deux pièces ſont encore repréſentées à part en petit, *fig.* 5 & 6. Lors donc, que toutes ces pièces ſont réunies & montées ſur le Tour, & qu'une touche porte contre la roſette, ſi le Tour a la faculté de ſe mouvoir de devant en arrière, comme ſont les Tours à guillocher, ou que reſtant immobile, le ſupport, qui porte l'outil, puiſſe ſe mouvoir, l'ouvrage qui eſt ſur l'arbre, eſt entamé ſuivant le deſſin de ces mêmes roſettes. C'eſt de cette dernière eſpèce, que nous donnons, en ce moment, la deſcription.

La *fig.* 3, a été deſſinée dans une proportion un peu forte, afin de rendre plus ſenſible l'aſſemblage de toutes les pièces qui la compoſent; mais toutes les pièces particulières ont été deſſinées dans des proportions beaucoup plus petites: auſſi la *fig.* 7, repréſente-t-elle la pièce *AA*, *fig.* 3, dans une proportion telle, que toutes les pièces ſéparées, *fig.* 2, 4, 5 & 6, ſe montent deſſus.

Avant de paſſer à la deſcription du ſupport, qui ſert à cette eſpèce de Tour à guillocher, il eſt à propos de dire, qu'entre la pièce *BB*, & celle *CC*, on met une plaque de cuivre bien écrouie, repréſentée en place, *fig.* 3, en *HH*, & ſéparément, *fig.* 8. Cette plaque, qui n'a guères qu'une ligne & demie ou deux lignes d'épaiſſeur, repréſente à

ı circonférence un portrait, qui ſe répète en petit, & de profil ſeulement,
ır une plaque de pareille épaiſſeur, qu'on a fixée à maſtic ſur un mandrin. Pl. 32.
;omme cette plaque, qui n'eſt retenue qu'à frottement, entre les deux autres laques *BB*, *CC*, pourroit tourner ſur elle-même, au riſque de confondre ɔut ce qu'on auroit déja commencé, la plaque *BB*, porte une petite heville, *fig.* 5, au bas, qui entre dans la plaque à portrait, & même dans ı roſette à guillocher, lorſqu'on ſe ſert de cette dernière. On peut même ıbſtituer au portrait, tel ovale qu'on veut exécuter, ou toute autre figure ngulière qu'on veut rendre au Tour. Il nous reſte, maintenant, à parler ıı ſupport.

Ce n'eſt pas aſſez d'avoir décrit la manière de faire ſur le Tour un ɪortrait de profil, ſoit ſur un Tour à guillocher ordinaire, ſoit à l'aide du ıpport mobile que nous avons décrit; nos Lecteurs ſeront, ſans doute, urieux de ſavoir comment on trace, & on découpe l'eſpèce de roſette qui ɜ monte ſur le Tour.

On a donné, improprement, le nom d'*Anamorphoſe* à cette roſette; ɪuiſqu'une anamorphoſe, eſt un tableau qui, vu d'un certain ſens, repréente un objet, & vu d'un autre en repréſente un autre: quoi qu'il en ſoit, el eſt le nom, ſous lequel nous la déſignerons.

On commence par deſſiner ſur du papier, un portrait, ou tel autre objet lont on veut avoir le profil, d'une grandeur à volonté. On poſe un point au ;entre de la figure, ſi elle eſt régulière, ou le plus approchant du centre, ſi elle :ſt irrégulière. De ce point de centre, on décrit un cercle de la grandeur lont on veut que ſoit la roſette: on tire avec une regle, & du centre, les rayons à toutes les parties ſaillantes & rentrantes, comme le menton, es lèvres, le nez, l'œil, le front, les cheveux, les différentes ſinuoſités ꝗu'ils préſentent, le col, &c; & l'on continue ces lignes, juſqu'à la :irconférence du cercle, qu'on a précédemment tracé. On prend, avec ın compas, la diſtance de l'angle le plus ſaillant, à la circonférence lu cercle, & on porte ſucceſſivement cet écartement, de tous les points aillans, ſur le rayon qu'on a tracé à chacun d'eux, en y faiſant une petite ection au crayon. Puis avec un autre crayon, on tire de chacune de ces ections, à la ſuivante, un trait qu'on arrondit ſuivant la forme de la figure, oit en relief, ſoit en creux; ce qui produit une figure à-peu-près ſemblable ı celle originale du centre; mais qui n'a avec elle qu'une reſſemblance fort :loignée.

Plus on a multiplié les rayons & les ſections ſur chacun d'eux, plus :xactement on rend les contours de l'anamorphoſe, ſemblables à ceux de

Pl. 32. la figure qu'on veut rendre. On colle sur une plaque de cuivre, bien dur, le cercle de papier sur lequel est le dessin; & l'on a eu soin de la faire de la même grandeur que le cercle qui est sur le papier, & de faire au centre, sur le Tour, un trou qui reçoive juste la portée, sur laquelle elle doit entrer. On découpera, avec soin, les contours de l'anamorphose, & on les adoucira ensuite avec une lime, en ôtant tous les jarretemens qui ne sont pas dans le portrait, tant pour que la ressemblance soit plus exacte, que pour que la touche qui porte contre, glisse avec plus de facilité.

Lorsqu'on exécute le portrait, il faut avoir soin de ne le pas faire plus grand ni plus petit que l'original; & voici la raison de cette obligation. Les contours qui excèdent ceux de l'original, ont moins de saillie qu'eux, & la distance réciproque de tous les traits est beaucoup plus grande. On peut s'en convaincre par les contours de la rosette, où la saillie du nez, de la bouche, du menton ne sont presque rien, tandis que l'écartement où ils sont les uns des autres, par rapport à la circonférence, est considérable.

Si on le fait plus petit que l'original, la saillie des traits est très-considérable, tandis que leur éloignement respectif est infiniment moindre, ce qui est absolument le contraire du cas précédent. Il s'en suit, que dans l'un comme dans l'autre cas, on ne peut obtenir de ressemblance.

C'est sur ce principe qu'on construit quelques rosettes, dont les contours paroissent ne présenter que des formes bisarres; & qui, appliquées sur le Tour à guillocher, produisent des effets très-agréables. Nous aurons occasion d'en parler, en parlant du Tour à guillocher.

Dans les Tours à guillocher ordinaires, la touche est fixée sur la cage, & est immobile, & c'est le Tour qui a le mouvement. Ici c'est le support qui remue; & comme l'ouvrage est immobile, du moins, quant à son axe, l'outil décrit, sur cet ouvrage, tous les contours de la rosette, qui le fait avancer & reculer selon les dessins qu'elle porte.

La *fig.* 10, représente ce support, vu dans sa longueur, & suivant celle de l'établi de Tour, & *fig.* 11, sur sa largeur, & parallèlement à la poupée du Tour, ainsi qu'on en peut juger par la coupe de l'établi. Ce support est composé d'une pièce de fer, telle qu'on la voit, *fig.* 11, forgée d'un seul morceau. Les deux branches *a a* sont en demi-cercle: au haut de chacune est un plateau, qui déborde chaque côté, afin qu'on puisse y placer une poupée à coulisse *b*, & qui sert à fixer la touche *d*, au moyen d'une vis de pression *c*. La queue de cette pièce, descend d'un pouce ou deux plus bas que le dessous de l'établi. Elle est fixée solidement à un chassis de fer, représenté *fig.* 10, dont la partie supérieure est composée de deux jumelles,

parfaitement

parfaitement dreſſées dans tous les ſens, & qui donnent paſſage à un T, *B*, qui fixe un ſupport à charriot, dont la hauteur eſt telle, que l'outil ſe trouve au centre de l'arbre du Tour. Ce ſupport, qui doit être fait exprès pour le Tour, a la faculté de tourner circulairement, afin de prendre la matière dans tous les ſens. Au bas du montant *b*, du chaſſis, *fig.* 10, eſt une pointe d'acier conique, qui y eſt rivée ſolidement, & qui roule dans une crapaudine de fer, fixée au bas de la poupée du Tour; l'autre branche *b*, a au bas, un trou conique, dans lequel entre une pointe à vis, *fig.* 12, qui ſe poſe en deſſous de l'établi du Tour, en ſens contraire aux poupées ordinaires. La cale & la tête de la vis, à la romaine, ſont en deſſus de l'établi, ainſi qu'on peut le voir ſur la *fig.* 1, où l'on a coupé la jumelle de devant, pour rendre ſenſible la poſition de la poupée, & celle de la pointe, afin qu'on puiſſe, quand la poupée eſt en place, ſerrer les deux cônes, & leur ôter le trop de jeu qu'ils pourroient avoir, ou les deſſerrer tant ſoit peu. PL. 32.

On conçoit que le chaſſis tout entier, la touche & le ſupport, ont la faculté de ſe mouvoir parallèlement aux poupées du Tour, au moyen de ce que le chaſſis eſt ſaiſi par deux points, qui ſont les deux pointes coniques: ainſi, lorſque la touche rencontre une partie élevée de la roſette, elle recule néceſſairement, & avec elle l'outil: lorſqu'au contraire elle trouve une partie renfoncée, elle ſe rapproche du centre, ainſi que l'outil lui-même.

C'eſt par ce moyen qu'on peut obtenir tous les deſſins qu'on exécute ſur le Tour à guillocher ordinaire. On peut de même y exécuter un ovale, en mettant une plaque ovale entre les deux roſettes : mais on ne peut faire que celui qu'on a d'abord fait à la lime. Si l'on avoit une certaine quantité de cadres ovales à faire, il ſuffiroit de tracer un modèle, de le profiter avec ſoin, & de le mettre ſur le Tour. C'eſt ainſi qu'on exécute un portrait de profil, comme nous l'avons dit. C'eſt ce qu'on a rendu ſenſible par la *fig.* 9, qui eſt le produit de la roſette, *fig.* 8.

Ce n'eſt pas aſſez que la touche porte contre les contours de la roſette; il faut encore qu'une force impulſive détermine le ſupport, & par conſéquent la touche, à ſe porter avec un certain effort contre cette roſette, afin qu'elle en parcourre toutes les ſinuoſités, & que la réſiſtance de la matière que l'outil entame, ne s'oppoſe pas à ce que la roſette produiſe tout ſon effet. C'eſt ce qu'on obtient par le moyen d'un reſſort *A*, *fig.* 11, dont un bout eſt attaché en deſſous & vers le derrière de l'établi, & la tige *g* eſt retenue par une cheville *a*, *fig.* 10, dans la fourchette *C*, qui eſt fixée ſolidement dans la traverſe *D*, même figure. Le reſſort *A*, *fig.* 11, eſt compoſé de deux

PL. 32. parties : l'une eſt une lame d'acier, pliée comme un ſerpent : l'autre eſt une tige, à laquelle le reſſort eſt fixé en *f*, par une rivure ; & comme il y a ſur cette tige, une certaine quantité de trous près les uns des autres, on a la faculté de donner au reſſort la tenſion qui eſt néceſſaire.

Lors donc que tout eſt ainſi diſpoſé, & qu'on a tendu le reſſort, en le tirant à ſoi, on l'arrête avec la cheville, & l'on ſent que, comme ce reſſort pouſſe la tige vers *b*, *fig.* 11, le ſupport tout entier, & par ſuite la touche, eſt porté contre la roſette. Lorſque cette touche rencontre une partie renfoncée de la roſette, le reſſort détermine la touche à entrer juſqu'au fond. Lorſqu'au contraire la roſette préſente une partie élevée, cette même touche eſt forcée de reculer ; & ainſi ſucceſſivement, ſelon le creux ou le relief de la roſette.

Comme l'ouvrage eſt monté ſur l'arbre qui tourne rond, la touche décrit, ſur cet ouvrage, tous les contours de la roſette ; & le ſupport à charriot, ſuit tous les mouvemens du parallèle qui le porte.

Juſqu'à préſent la roſette n'a de mouvement, que celui perpendiculaire à l'arbre du Tour ; & par conſéquent, il ſemble que par la méthode que nous décrivons, on ne puiſſe guillocher que la circonférence d'une pièce. Cependant, comme l'arbre du Tour a la faculté d'avancer & de reculer entre ſes collets, on met par-derrière un reſſort, tout ſemblable à celui, dont nous avons donné la deſcription, en parlant des rampans : & après avoir mis ſur la branche de derrière du parallèle, un porte-touche comme à l'autre ; on y place une touche, qui porte contre les feſtons, qui ſont pratiqués ſur le plat de la roſette, & qu'on peut voir ſur la *fig.* 2 ; c'eſt cette ſaillie du deſſin, qui eſt repréſentée en *CC*, ſur la *fig.* 3.

La *fig.* 14, repréſente le *T*, qui fixe le ſupport à charriot ſur le grand ſupport : les deux pièces, que repréſente ſéparément la *fig.* 14, ſont réunies, & en leur place ſur la *fig.* 10, en *B*. La *fig.* 15, eſt un bouton de fer, qui entre à quarré ſur le bout de la vis de rappel du ſupport à charriot, pour faire avancer & reculer l'outil.

Lorſqu'on veut exécuter le profil d'un portrait, tel qu'il eſt repréſenté *fig.* 8, où il y a de fortes ſaillies, & ſur-tout lorſqu'elles ſe ſont ſentir un peu bruſquement, il faut mettre la corde du Tour, ſur une très-petite poulie à la roue motrice, afin que l'ouvrage tourne très-lentement, & que les ſaillies aient le temps de ſe développer, & que la touche puiſſe les parcourir dans toute leur étendue, & dans tous leurs contours.

Telle eſt la pièce ingénieuſe, qui ſupplée en partie au Tour à guillocher, & que nous avons fait deſſiner ſur la machine même, qui rendoit

parfaitement tous ſes effets. Nous ſommes éloignés de donner à cette pièce la ſupériorité, ni même la concurrence avec le Tour à guillocher; mais pour un Amateur qui ne veut pas faire une dépenſe conſidérable, ou dont le laboratoire a peu d'étendue, & dans lequel on ne pourroit placer un Tour à guillocher, la machine que nous venons de décrire, peut ſuffire pour guillocher une infinité d'objets. Cette machine offre encore un avantage : un Amateur a beſoin d'une pratique un peu longue, du Tour à guillocher, pour en connoître parfaitement la conſtruction. S'il a beſoin de changer de roſettes, il court riſque de gâter les canons ou autres parties, dont l'ajuſtement fait tout le mérite; au lieu qu'avec la machine qu'on vient de voir, une ſeule roſette ſuffit, & elle peut être ôtée & changée en un inſtant. Quoique cette machine fît bien tous ſes effets, nous avons cru devoir y faire quelques corrections, afin de n'offrir aux Amateurs, que des pièces auſſi parfaites qu'il nous eſt poſſible: voici en quoi conſiſtent ces corrections.

On a vu ſur la pièce, *fig.* 3, que l'écrou *F, F,* & celui *D, D,* ſerrent toutes les parties dont elle eſt compoſée. Quand cet écrou eſt fortement ſerré, on ne peut faire mouvoir la roue de diviſion ſans deſſerrer cet écrou, & dès que les pièces prennent du jeu, il eſt poſſible qu'elles ſe dérangent, & que ce dérangement influe ſur l'ouvrage même, qui exige la plus grande préciſion : d'ailleurs, on n'eſt jamais aſſuré de reſſerrer cet écrou au même point où il étoit : enfin, c'eſt un embarras qui renaît à chaque fois qu'il faut changer la diviſion, ce qui arrive très-ſouvent.

La *fig.* 9, *Pl.* 30, repréſente la même pièce, avec les corrections que nous y avons faites. La pièce *A*, eſt de fer, & a un écrou qui ſe monte ſur le nez de l'arbre. Sur une portée liſſe *a a*, ſe monte la roſette, & entre celle-ci & la plaque de fer, on peut mettre un profil comme celui *H H*, *fig.* 3, *Pl.* 32. Cette roſette eſt retenue en place, au moyen d'un écrou *B B*, ſur le bord extérieur duquel on peut faire une rangée de perles, pour pouvoir le ſaiſir plus facilement avec les doigts, ou bien on y fait deux trous à des points oppoſés, & on le ſerre avec une clef à griffe. La roſette une fois placée, on n'a plus beſoin d'y toucher. Au-devant de la plaque de fer, eſt une roue de diviſion en cuivre *C C*, abſolument ſemblable à celle dont nous avons déja donné la deſcription. Il nous paroît inutile de nous arrêter plus long-temps à décrire cette pièce. Nous renvoyons nos Lecteurs, à ce que nous avons dit de l'ovale & de l'excentrique. Au moyen de ce que la roue de diviſion a la faculté de tourner à frottement doux, on change la diviſion de la roſette, toutes les fois qu'on en a beſoin, ſans rien déranger à la machine ni à l'ouvrage.

CHAPITRE XX.

Description & usage du Tour à Guillocher.

Pl. 33.

DEPUIS l'invention du Tour à guillocher, on a cherché à lui donner toutes les perfections dont il est susceptible. On voit dans l'ouvrage du P. Plumier, que tous les mouvemens, tant suivant la longueur du Tour, que suivant sa largeur, étoient réglés par des contrepoids ; & cette méthode annonce bien l'enfance de l'Art. En effet, pour peu qu'on y eût réfléchi, on auroit senti que les mouvemens du Tour étant très-multipliés, & se faisant dans des temps très-courts, ces contrepoids ne pouvoient agir que par saccades, qui influent nécessairement sur l'ouvrage même, puisqu'un corps, qui descend, tend nécessairement à l'accélération de sa vîtesse ; & que si, pendant sa chûte, il est relevé brusquement, le moteur qui le relève, éprouve une saccade d'autant plus forte, que le poids est plus fort, & l'espace parcouru plus considérable. C'est avec raison, que vers le commencement du dix-huitième siécle, on a substitué, à ces contrepoids des ressorts, dont on est maître d'augmenter ou diminuer la force & la tension, & qui loin d'acquerir plus d'énergie, lorsqu'ils se détendent, deviennent au contraire plus doux, & se prêtent plus volontiers à l'effort qui leur rend leur première tension : aussi a-t-on depuis cette correction obtenu, sur le Tour à guillocher, des effets bien plus exacts, & a-t-on produit des pièces d'une bien plus grande perfection.

Les Tours à guillocher se meuvent ordinairement sur un centre, placé un peu plus bas que le niveau de l'établi ; ainsi qu'on le verra bientôt, par les détails auxquels nous allons nous livrer. Feu Hulot, ayant remarqué que, quelque courte que soit la ligne courbe, que le centre de l'arbre, & par suite la pièce qu'on tourne décrive ; l'outil n'entame pas la matière dans la direction de cette même courbe, mais perpendiculairement au centre, & les parties circulaires, produites par les contours des rosettes, n'ont pas leur centre dans un des rayons du cercle de rotation. Il imagina de faire mouvoir le Tour parallèlement à l'établi, & par conséquent à la touche & à l'outil. Cette invention, très-ingénieuse, n'eut pas tout le succès qu'il s'en étoit promis ; non pas qu'elle renfermât aucune imperfection intrinséque ; mais comme les Guillocheurs en or, qui, pendant une longue suite d'années, se

ſervirent du Tour à guillocher, éprouvoient, dans le mouvement parallèle, des frottemens beaucoup plus conſidérables que dans le mouvement qui ſe fait ſur un centre; & qu'ils ont beſoin de mouvemens infiniment doux, l'invention de Hulot, n'eut pas parmi cette claſſe d'Artiſtes, beaucoup l'approbateurs. D'ailleurs, les effets que doit produire un Tour à guillocher, entre les mains d'un Guillocheur en or, ſont bien différens de ceux qu'en ttend un Tabletier ou Amateur. L'un travaille une matière infiniment pré-ieuſe, ſur laquelle il s'agit de graver des contours & des deſſins peu pro-onds; & l'autre entame profondément l'ivoire, pour pouvoir, très-ſouvent, nettre le deſſin à jour, ainſi que nous le verrons bientôt. Un peu plus ou n peu moins de réſiſtance de la part du Tour, ne fait rien à l'Amateur ui guilloche une matière qu'il entame profondément; ainſi, toutes choſes gales d'ailleurs, le Tour, dont le mouvement eſt horiſontal, nous ſemble référable à l'autre. Une autre raiſon, qui peut encore déterminer en faveur u Tour parallèle, c'eſt qu'il a la faculté de ſe placer ſur l'établi, avec utant de facilité qu'un Tour en l'air; avantage qu'on n'a pas encore pro-uré au ſecond, qui, par ſa compoſition, doit être fixé à demeure ſur un tabli particulier: & ſi un Amateur ne peut conſacrer, à ſon laboratoire, n emplacement d'une certaine étendue, où placera-t-il ce nouveau Tour, uquel il faut un jour très-grand & très-pur.

Nous croyons donc devoir préſenter à nos Lecteurs, l'un & l'autre our; & nous ne leur diſſimulerons pas, que, malgré tous les avantages ue nous venons de rapporter, le Tour à mouvement horiſontal, n'eſt pas uſſi généralement adopté que l'autre, & qu'il mériteroit de l'être.

Aucun de nos Lecteurs ne conſtruira peut-être jamais un Tour à guillo-her. C'eſt un travail trop difficile & trop long; & ſous ce rapport, nous urions pu nous diſpenſer d'en détailler la conſtruction; mais comme cette achine eſt très-compliquée: qu'on a quelquefois beſoin de la démonter en ntier, ſoit pour la nettoyer à fond, ſoit pour changer de roſettes, il nous paru indiſpenſable, de décrire la forme & le jeu de toutes les pièces dont le eſt compoſée. Nous commencerons par le Tour, qui ſe meut ſur un entre.

Pl. 33.

La *fig.* 1, *Pl.* 33, repréſente un Tour à guillocher, qui ſe meut ſur un entre, vu ſur ſa longueur. *A A*, ſont deux poupées de fer, auxquelles on donné le nom de *Parallèles*, & dans leſquelles ſe meut l'arbre *B B*, ſur s collets *a*, *a*, entre des couſſinets, comme le Tour en l'air ordinaire. *fig.* 2, repréſente le même Tour, vu de face, & ſur ſa largeur. *A*, eſt poupée ou le parallèle de devant, qui eſt d'un même morceau, de forge,

avec l'autre parallèle, & la traverse *D*, qui les joint l'une à l'autre. Le chapeau *c*, se fixe sur le parallèle, au moyen de deux vis ou boulons à tête *dd*; & la vis *B* passe dans l'épaisseur du chapeau, presse sur le coussinet supérieur; & empêche que l'arbre ne ballotte. *ee*, sont les deux trous quarrés, qui reçoivent des boulons, par le moyen desquels on fixe l'anneau ou bague de l'ovale, de la manière que nous l'avons décrite ailleurs; & c'est pour cet usage, que sont destinées les deux oreilles *ff*, qui sont de la même pièce que le parallèle. L'autre parallèle est absolument semblable au premier, si ce n'est qu'il n'a point d'oreilles comme celles *f*, *f*.

Pl. 33.

Nous avons dit que la partie inférieure de chaque parallèle descend un peu plus bas que le dessus de l'établi, & vers *b*. Une espèce de poupée, *fig.* 1 & 2, est fixée sur l'établi par deux épaulemens, contre chacun des deux parallèles, & en dehors, au moyen de deux écrous *D*, *D*, *fig.* 1, qui les rendent invariables. Une pointe à vis *i*, *fig.* 2, & *b*, *b*, *fig.* 1, traverse chaque poupée sur son épaisseur, & entre dans un trou conique, & peu profond, pratiqué au bas des deux parallèles; au moyen de quoi, l'arbre & les deux parallèles qui le portent, se meuvent parallèlement à la longueur de l'établi, sur le point de centre, que donnent les pointes à vis.

Les deux poupées *C*, *C*, *C*, *fig.* 1 & 2, sont fendues sur leur longueur, à dix ou douze lignes de profondeur, sur deux & demi ou trois de largeur. Ces rainures reçoivent une clef d'arrêt *h*, qui se meut au point *o*, & qui, quand on l'élève, saisit dans une encoche, l'étoteau *p*, par sa partie aiguë, qui tient à la queue du parallèle, & qui empêche le Tour de prendre aucun mouvement. On met, sous cette clef d'arrêt, une clef de bois *q*, comme à un Tour en l'air, pour empêcher la clef d'arrêt de retomber. Il y a une pareille clef à l'autre poupée ou T.

Les deux parallèles sont liés, l'un à l'autre, par une pièce de fer, qu'on n'a pu représenter que ponctuée en *D*, *fig.* 1. Et comme cette pièce est forgée d'un seul morceau avec les parallèles, on conçoit que l'une ne peut remuer sans l'autre, ce qui fait qu'elles se meuvent parallèlement. Au milieu de la traverse *D*, est fixée par une forte rivure, une queue *E*, qui descend assez bas en dessous de l'établi, au bout de laquelle est un œil mé-plat, qui donne passage à la tringle *F*, *fig.* 2, qui par un de ses bouts, est fixée à un ressort en serpent *G*, attaché solidement par dessous l'établi. La tringle *F*, est percée sur sa longueur d'un certain nombre de trous, dans lesquels on met une cheville : & au moyen de ce que le ressort tire à lui, ou pousse la tringle, & par suite la queue *E*; les parallèles, & par conséquent le Tour

ont portés en devant ou en arrière; pour opérer l'effet que nous détaille- Pl. 33.
ons dans un instant.

C'est ici le lieu de faire observer, que le nez de l'arbre, d'un Tour à uillocher, doit être absolument semblable à celui du Tour en l'air; car uoiqu'on puisse ébaucher & mettre au rond, une pièce sur le Tour à guillo-
ier même, il est plus à propos de la préparer sur le Tour en l'air, & de monter ensuite sur le Tour à guillocher, qui, moins exposé à de randes secousses, conserve bien plus long-temps sa régularité.

Ce n'est pas assez du mouvement qu'a le Tour, dans le sens de la rgeur de l'établi, il faut encore lui procurer celui, dans le sens de la lon-
icur de l'arbre, & ce dernier est tout naturel, puisque les collets de l'arbre nt la faculté de glisser, entre les coussinets, dans les poupées ou paral-
les. Un ressort *F*, *fig.* 1, semblable à celui, dont nous avons parlé, en aitant l'article des rampans, lui donne l'impulsion sur sa longueur; mais est disposé d'une manière un peu différente. Une encoche circulaire, par haut, lui fait embrasser l'arbre, dans une rainure pratiquée exprès. A la uteur de l'établi, ce ressort est retenu par une goupille, qui le traverse r sa largeur, & en cet endroit, le ressort est augmenté d'épaisseur. Cette oupille est retenue dans une pièce de fer, fixée à l'établi; & comme le essort se prolonge au-dessous de l'établi, le bout entre dans une entaille, ratiquée à une tringle de fer *H*, *fig.* 2, dont un bout est fixé à une pou-
ée *I*, par le moyen d'un boulon *K*, tandis que l'autre bout, garni d'une oignée de bois *L*, qui déborde le devant de l'établi, se fixe, à volonté, ins un des crans de la crémaillère *G*, *fig.* 1, à droite ou à gauche, selon u'on veut que l'arbre se porte vers le bout où est le nez, ou vers le bout pposé. On augmente cette tension à volonté, en plaçant la tringle, dans l ou tel cran de la crémaillère *G*, qu'on le desire.

Communément, toutes les pièces que nous venons de décrire sont en er, & celles qui nous restent à expliquer sont en cuivre.

Sur l'établi, & parallèlement à l'axe de l'arbre du Tour, s'élèvent deux ièces de cuivre, comme celle *H*, *fig.* 1, l'une en devant de l'établi & l'autre rrière, ainsi qu'on les voit de profil en *M*, *M*, *fig.* 2. Ces deux pièces nt plantées solidement sur l'établi, passent au travers, & sont retenues u-dessous par quatre écrous, dont on ne peut voir que deux, *c*, *c*, sur s *fig.* 1 & 2. Elles sont jointes, l'une à l'autre, au moyen des deux liens mblables à celui *N*, *fig.* 2, & retenus sur les pièces *M*, *M*, par des bou-
lns à tête & à vis *d*, *d*, *fig.* 1, & *k*, *k*, *fig.* 2. Comme c'est cette cage qui orte les touches, & qui éprouve toutes les saccades, que donnent les

contours des rosettes, on conçoit combien il est important de lui donner toute la solidité possible. Sur la partie horisontale de chacune de ces deux pièces *H*, *fig.* 1, & en dedans de la cage, est une rainure qu'on voit de profil *l*, *l*, *fig.* 2, & qui reçoit le petit crochet *a*, pratiqué au porte-touche, *fig.* 3, dont nous détaillerons bientôt l'usage.

Pl. 33.

L'arbre du Tour est de fer, ainsi que nous l'avons déja dit : tourné parfaitement rond sur ses deux collets, ou ce qui est la même chose, sur ses deux centres, pourvu que les collets soient parfaitement concentriques avec le reste de l'arbre. Outre l'embâse ordinaire, contre laquelle portent les mandrins, on en pratique une autre, en *a*, *fig.* 1, près du collet de devant.

Un canon de cuivre, parfaitement alaisé par dedans, dans toute sa longueur, & tourné bien rond extérieurement, reçoit l'arbre à frottement doux, & porte contre l'embâse *a*. Sur ce canon, est fixé un étoteau dans toute sa longueur, & les rosettes s'enfilent sur ce canon, & donnent passage à l'étoteau, au moyen d'un petit cran, pratiqué à chacune d'elles ; & comme elles entrent juste sur le canon, on conçoit que l'étoteau les empêche de tourner sur elles-mêmes. Ces rosettes sont placées par couples, adossées l'une à l'autre, & chaque couple est séparé de son voisin par un entre-deux *e*, *e*, *e*, *e*, qui, quelquefois est en cuivre, mais qu'il vaut mieux faire en bois, le fil dans le sens de l'arbre. Le bois ne se raccourcit jamais sur sa longueur; ainsi, il n'est pas à craindre que les rosettes prennent du jeu entr'elles; & d'un autre côté, cette matière se prête mieux à l'effort de l'écrou, qui les presse les unes contre les autres. Vers le bout de l'arbre, opposé au nez, est un six-pans, sur lequel se monte la poulie, & par-derrière celle-ci est un écrou, qui fixe assez solidement le tout, pour qu'aucune pièce ne puisse prendre de ballottement, & assez doucement pour que la poulie fasse tourner l'arbre dans son canon, quand on veut changer les divisions des rosettes de la manière qu'on va voir.

La poulie est à trois étages, afin qu'on puisse accélérer ou ralentir le mouvement du Tour, suivant le besoin; & l'on verra bientôt que cette faculté est très-nécessaire. Ordinairement cette poulie est pleine; & dans ce cas, elle porte un cliquet, dont la dent prend dans les crans de la roue de division *f*, *fig.* 1, qui est fixée sur le même canon que les rosettes. Par ce moyen, les rosettes & leur canon, & la roue de division tournant à frottement doux, sur l'arbre, qu'on peut considérer comme immobile, par rapport au mandrin, & à l'ouvrage qu'il porte, on a le moyen de changer à volonté, le rapport des rosettes avec l'ouvrage: ceci deviendra plus clair dans un instant.

Le porte-touche, *fig.* 3, se place sur la pièce *H*, *fig.* 1, & y entre par un des bouts, au moyen de ce que le petit crochet, qu'on y voit, entre dans la rainure *l*, *fig.* 2. Une vis de pression *b*, *fig.* 3, presse contre la pièce *H*, & fixe solidement le porte-touche, à l'endroit où on l'a placé : on voit à ce porte-touche, que la vis prend dans une partie beaucoup plus épaisse que le reste de la pièce, afin qu'il y ait plus de pas à l'écrou, & que la solidité en soit plus grande. La vis ne doit pas porter immédiatement contre la pièce *H*, attendu qu'elle feroit, à chaque fois, une impression, qui s'approfondiroit bientôt, ce qui gâteroit la surface, & d'un autre côté empêcheroit qu'on ne pût avancer ou reculer, à droite ou à gauche, le porte-touche, puisque le bout de la vis, retombant sans cesse dans le même trou, porteroit toujours le porte-touche au même endroit. On met en dedans de ce porte-touche, & sur la face **C**, un ressort ou lardon d'acier, qui reçoit la pression de la vis, & qui presse lui-même contre la pièce sans l'altérer. A la partie supérieure du porte-touche, & suivant la ligne *d*, *d*, est pratiquée, dans son épaisseur, une rainure qui descend un peu plus bas que la surface inférieure *f*, & dans laquelle glisse à frottement doux la touche *g*. On a mis ici deux vis de pression *h*, *h*, mais ordinairement il n'y en a qu'une au milieu, & cela suffit. Cette vis presse sur la touche, par l'entremise d'un lardon, & la retient solidement au point où on l'a placée. On sent que cette touche doit être fixée très-solidement en sa place, puisque les rosettes viennent à chacun de leurs contours, frapper contre, tendent à la faire reculer ; & que cet effort est d'autant plus grand, que les dents sont plus multipliées & plus profondes.

Nous croyons avoir suffisamment décrit la construction du Tour à guillocher ordinaire, pour qu'un Amateur puisse le démonter & remonter quand cela est nécessaire. Nous devons prévenir nos Lecteurs, que cette nécessité de démonter & remonter un Tour à guillocher, devient plus fréquente qu'on ne l'imagine. L'entretien de cette pièce délicate, exige qu'on ôte souvent le cambouis qui s'y forme, & qu'on y remette quelques gouttes d'excellente huile à toutes les parties frottantes. On trouvera toujours chez le C. Bergeron, de l'huile de la plus grande finesse, & préparée de manière à lui procurer la plus grande ténuité, afin de diminuer, autant qu'il est possible, les frottemens, & prévenir l'épaississement du cambouis.

Avant d'entrer dans les détails du guillochage, il est à propos de décrire la construction du Tour à guillocher, dont l'arbre se meut horisontalement, & suivant une ligne parallèle à l'établi, que nous avons annoncé au commencement de ce Chapitre.

Pl. 33.

PL. 34. La *fig.* 1, *Pl.* 33, représente le Tour tout monté. Comme cette pièce est infiniment compliquée, nous en avons fait représenter à part les parties séparées. La *fig.* 9, en représente la coupe sur sa longueur, & c'est sur cette figure, que nous rendrons sensible la position respective de toutes les pièces. Mais il est nécessaire de faire entendre d'abord la composition de la cage.

Cette cage est de cuivre. Quatre montans, dont on ne peut voir ici que trois *A*, *A*, *A*, forment la cage. Ils sont fondus deux à deux, du même jet que les traverses *B B*. Chaque couple est assemblé par le bas, & sur la longueur de la cage, par deux autres traverses comme *C C*, au moyen de boulons à tête platte, & à vis, *a a*: les deux du bout opposé ne peuvent être vus. Ces mêmes montans sont encore assemblés par le haut, par quatre traverses; deux comme celle *D*, dont on ne peut voir que partie, & deux comme celle *E*; celle de derrière étant absolument semblable. Comme toutes les pièces de cette cage sont de cuivre, il est fort aisé de se les procurer de la forme qu'on voit ici, en faisant des modèles en bois, & les donnant au Fondeur. Chacune des traverses *E E*, a sur son épaisseur, une longue rainure, dans laquelle glisse la queue à vis des porte-touches, dont nous parlerons bientôt.

Au milieu de chacune des deux traverses du bas de la cage *B B*, est un tenon fondu du même jet, qui remplit exactement la rainure de l'établi, & reçoit ensuite une vis à la romaine; au moyen de quoi la cage & le Tour entier, sont retenus sur l'établi, de la même manière qu'un Tour en l'air commodité, que n'ont pas les autres Tour à guillocher, qui exigent absolument un établi séparé.

Au milieu de chacune des traverses du bas, est une vis de fer, dont la tête est à six pans. Le bout de cette vis, qui est conique, entre dans un trou conique, pratiqué au bas de la pièce de fer, *fig.* 2, en *a a*; au moyen de quoi, cette pièce peut se mouvoir sur ces deux centres, de la même manière que nous avons vu, que se meuvent les poupées ou parallèles du Tour à guillocher, que nous avons précédemment décrit.

Sur chaque couple de montans *A A*, sont rapportées très-solidement & avec de bonnes vis, quatre pièces, que nous nommerons *fausses-Coulisses c c c c*, dans lesquelles glissent les queues des poupées ou parallèles. Deux poupées ou parallèles, comme celle de devant *F*, sont forgées du même morceau que les regles *G G*, qui doivent être parfaitement dressées sur tous sens, & mises exactement de largeur & épaisseur. Ces poupées ne sont autre chose qu'une espèce de fer-à-cheval, ou chassis d'une certaine épaisseur, ayant sur ses faces intérieures des rainures, comme celles d'un

filière double, & dans lesquelles entrent les coussinets, qui portent l'arbre du Tour. Ce chassis est fermé par un chapeau *d, d*, fixé par deux vis *e e*; & une autre vis, au milieu, presse sur les coussinets, pour ne laisser à l'arbre que le jeu qu'il doit avoir, & prévenir le ballottement. Pl. 34.

On doit concevoir, dès-à-présent, que l'arbre du Tour, garni de ses rosettes, retenu par ses collets, entre des coussinets dans les poupées, dont les queues glissent dans les coulisses, que cet arbre, disons-nous, doit avoir un mouvement parallèle à l'horison. Jusqu'à présent, rien ne s'oppose à ce que cet arbre ne tende à se mouvoir de biais, par rapport à la longueur de la cage, ce qu'il est essentiel d'éviter. C'est à cet inconvénient que pourvoit la pièce, *fig.* 2, qui ayant assez de force, prise, comme on l'a dit, par deux points *a a*, entre des vis coniques, n'a de mouvement que celui parallèle. Les deux montans *A A*, ont par le haut un enfourchement, dans lequel entre une forte goupille, rivée au bas & en dedans de la poupée, au moyen de quoi l'arbre est toujours dirigé, soit en devant, soit en arrière, parallèlement à lui-même.

Au milieu de la longueur de la tige *a a*, *fig.* 2, est rapportée, & fortement fixée à vis, une queue, *fig.* 3, qui passe en dessous de l'établi, & qui, par le moyen du ressort en serpent, dirige le mouvement de l'arbre, de devant en arrière de l'établi. On a représenté le ressort en serpent, & la tringle percée, par le moyen de laquelle on donne au ressort la tension dont on a besoin, & aux parallèles la roideur qui leur est nécessaire. On voit en *C*, *fig.* 2, la manière dont se pose le ressort, qui fait mouvoir l'arbre sur sa longueur. On le met à l'un ou à l'autre bout, selon qu'on veut que l'arbre ait son mouvement, d'un ou d'autre côté, & selon que la rosette le porte en devant ou en arrière. Ceci deviendra plus sensible par le détail des opérations du guillochis.

Le porte-touche est ici construit, & se place sur la cage, d'une manière toute différente de celle que nous avons décrite, au précédent Tour à guillocher. La *fig.* 3, représente une espèce de *T*, dont la partie *a* est quarrée, & passe dans la rainure, que nous avons dit être aux traverses *E E*. Ce *T* est fixé en sa place, au moyen de l'écrou *B*, qu'on serre, en introduisant un levier, dans les trous qu'on y voit, pour le serrer fortement. Le *T* presse sur une pièce, de forme parallélogramme, *fig.* 4, entre les branches de laquelle la partie *b*, du *T* passe : la touche glisse dans la rainure quarrée qu'on voit à une des branches, & le chapeau du *T* appuyant sur la touche elle-même, la fixe très-solidement. Quelquefois on ne met sous le chapeau du *T*, qu'une simple touche, & dans ce cas, on met sous

Pl. 34. l'autre partie du chapeau, la pièce repréſentée, *fig.* 5, l'entaille en deſſous, ce qui l'empêche de gliſſer ſur la traverſe; ſans cette pièce, le *T* ne preſſant que d'un côté, aſſujettiroit mal la touche, & tendroit à ſe caſſer.

On ſe ſert quelquefois de roulettes, *fig.* 6 & 7, au lieu de touches. L'une eſt ſimple, lorſqu'on ne veut obtenir qu'un mouvement; l'autre eſt double, lorſqu'on veut avoir les deux mouvemens à la fois; mais ces roulettes ne peuvent ſervir, que lorſqu'on emploie des roſettes, dont les contours ou ſinuoſités ſont aſſez grands, pour que la roulette puiſſe pénétrer juſqu'au fond. Dans tous les autres cas, il faut néceſſairement ſe ſervir d'une touche, ayant un angle aſſez aigu, pour qu'elle puiſſe pénétrer au fond de l'angle, que forment deux courbes ou deux lignes droites qui ſe rencontrent.

Aſſez communément on voit, dans les laboratoires, des touches d'ivoire. Elles feroient, ſans doute, les meilleures, ſi le peu de conſiſtance de la matière, ne les faiſoit s'émouſſer en peu de temps, ſur-tout lorſqu'on eſt obligé de les affûter en couteau, & un peu mince pour pénétrer dans des deſſins de roſettes, très-aigus. Il faut, de temps en temps, leur donner du vif, avec une lime bâtarde: celles d'acier, trempé bien dur, & ſur-tout parfaitement polies, ne ſont pas ſujettes à s'émouſſer, & rendent le deſſin beaucoup plus net & plus vif, mais auſſi elles altèrent les roſettes en peu de temps, ſi l'on n'y apporte pas la plus grande attention: par exemple, ſi la touche ne porte pas ſur toute la largeur du deſſin, il s'y forme des ſillons, qui gâtent bientôt la roſette, ſur-tout ſi la touche eſt un peu aiguë: mais lorſque le deſſin permet qu'elles ſoient un peu arrondies, elles ſont préférables. Il faut les aviver, de temps en temps, avec un peu de rouge ou de potée, afin de leur conſerver le poli vif, qui empêche qu'elles n'entament les contours des roſettes. Il faut même mettre, de temps en temps, quelques gouttes de bonne huile.

On a rendu ſenſible, par la *fig.* 8, la forme du reſſort en ſerpent, qui ſe met en deſſous de l'établi. On voit qu'il y eſt fixé, par le moyen de la vis à deux filets, qu'on fait entrer dans l'établi. Voyons maintenant de quelle manière ſe montent les roſettes ſur l'arbre.

Pour l'intelligence de la poſition & du jeu des roſettes ſur l'arbre, on a repréſenté, *fig.* 9, l'arbre placé dans ſes canons, coupé, ainſi que les roſettes ſur leur diamètre.

Un premier canon, qu'on diſtingue le plus près de l'arbre, vient former un épaulement vers *a*, en retour d'équerre; & les deux premières roſettes, qui entrent à frottement ſur ce canon, y ſont retenues, au moyen de ce

Pl. 34.

u'elles appuient contre le coude à l'équerre, du canon, & par un étoteau, ixé sur le canon, & assez long pour que les deux couples de rosettes *b*, *c*, uissent lui donner passage, & les empêche de tourner. Entre ce premier ouple de rosettes, & le second, est un entredeux de bois debout sur la lon- ueur de l'arbre, ainsi que nous l'avons dit, en détaillant la construction u premier Tour à guillocher. Un écrou qui se monte sur ce canon, vient ppuyer contre le second couple de rosettes, & les fixe solidement en eur place.

Un second canon, qu'on reconnoîtra aisément sur la figure, par la ifférence des teintes, entre juste & à frottement, sur le premier. Le bout e ce canon, qui, au moyen du double retour d'équerre en *c*, a, en cet ndroit, le diamètre de l'entredeux *b*, appuie contre le second couple de osettes, & a la faculté de tourner sur le premier canon, sans cesser de resser contre les rosettes *c*, & sans pouvoir prendre de jeu, puisque son remier coude est abattu en cône, & frotte contre l'écrou conique, qui ppuie contre les rosettes *c*. Ainsi, les quatre rosettes, dont nous avons éja parlé, devant tourner ensemble, le canon *a*, qui les porte, tourne ntre deux cônes: l'un pratiqué à l'arbre de fer, près de son collet, & l'autre u second canon, à-peu-près vers *c*: sur le second canon, est encore un toteau dans toute sa longueur, & le surplus des rosettes est monté dessus, insi qu'on le voit sur la figure, & elles sont espacées par des entredeux, omme les autres. Une première roue de division *d*, *e*, se monte sur le econd canon, comme on le voit au-dessous de *e*, un écrou fixe cette remière roue contre les rosettes, en même-temps qu'elle la fixe au canon. e canon de dessous, c'est-à-dire, celui qui renferme immédiatement arbre, excède le creux conique qu'on voit en dedans de la poulie *d*, *e*, est à six-pans; & une seconde roue de division prend sur ce six-pans; au oyen de quoi une des deux roues fait tourner les quatre couples de rosettes ui sont sur le second canon, & l'autre, celle qui tient sur un six-pans au remier canon, mène les deux couples qui sont vers le nez de l'arbre. La oulie, à deux étages *H*, *fig.* 1, se monte sur un autre six-pans, pratiqué ur l'arbre, vers *g*; & un écrou qui se monte sur ce même arbre en *h*, fixe outes les pièces en leur place: de sorte, qu'au moyen d'un cliquet, qui est ur la poulie, on peut, par l'une des deux roues de division, changer les ivisions des deux grandes rosettes; & par l'autre on change aussi, à volonté, es divisions des quatre autres paires de rosettes.

La *fig.* 10, représente une rosette, vue de face, & dentée, tant sur le at que sur le champ. La *fig.* 11, est un entredeux en cuivre. On voit, à

PL. 34. l'une & à l'autre pièce, l'encoche, qui donne paſſage à l'étoteau, qui eſt fixe ſur la longueur du canon, & qui empêche qu'elles ne tournent ſur elles-mêmes.

La *fig.* 12, eſt la bague de l'ovale, qui ſe monte ſur le devant du Tour à guillocher, ſur les pièces *i i*, au moyen du boulon à tête plate qu'on y voit. Il nous reſte, maintenant, à détailler l'opération du guillochage, & nous penſons avoir rendu ſuffiſamment ſenſibles, la poſition & le jeu de toutes les pièces qui compoſent un Tour à guillocher.

Ce n'eſt pas aſſez de connoître parfaitement la ſtructure d'un Tour à guillocher, il faut encore connoître particulièrement celui qu'on a, c'eſt-à-dire, ſes détails de conſtruction, les petits défauts ou les imperfections qu'il peut avoir, la manière de les ſauver. Il faut auſſi connoître bien, & avoir toujours préſens, les nombres de chaque roſette, ou du moins en avoir près de ſoi le tableau exact, afin d'y recourir dans le beſoin. Il eſt également indiſpenſable de reconnoître, au premier coup-d'œil, les diviſions que porte la roue; & qui doivent être gravées deſſus, afin, qu'en aucun cas, on ne puiſſe ſe tromper. On ſe ſera de même, mis au fait de la marche du ſupport à charriot, des diviſions que portent les vis de rappel; enfin, nous ſuppoſons qu'on a pendant quelque temps, travaillé ſur du buis; qu'on y a exécuté les deſſins de toutes les roſettes, qu'on les a combinées les unes avec les autres, & qu'on connoît exactement les produits de chacune, avec tel ou tel outil.

Nous l'avons déja dit: les Ouvriers & les Amateurs ne tirent pas le même parti d'un Tour à guillocher. Les premiers ne tracent, ſur les bijoux de toute eſpèce, que des traits peu profonds, qui imitent la taille-douce, la moëre, &c: tandis que les Amateurs guillochent profondément, & mettent ſouvent leur ouvrage à jour, ainſi que nous le verrons plus bas.

Nous n'avons eu ni l'orgueil, ni la prétention, en entreprenant cet ouvrage, de donner des leçons aux Artiſtes & aux Ouvriers. Nous avons conſidéré uniquement, qu'une infinité d'Amateurs qui s'amuſent à tourner, ne trouvent nulle part les moyens d'exécuter beaucoup de pièces qu'ils voient dans quelques cabinets de curieux, & dont les Artiſtes font ſouvent un myſtère. Portés par goût vers l'Art du Tour, nous ne devons, qu'à des tâtonnemens & des eſſais multipliés, le peu de connoiſſances que nous avons acquiſes, & nous nous empreſſons de les communiquer, toutes foibles qu'elles ſont. Un autre, dirigé par un même eſprit, ira plus loin que nous, & l'Art y aura gagné. L'Art du Guillocheur ne conſiſte que dans le goût; que dans une heureuſe application de quelques effets connus, de roſettes ſingulières, à des cas, dont on ne s'eſt pas encore aviſé; & de-là vient le

ıystère, dont chaque Ouvrier s'est toujours enveloppé. Un dessin nouveau aroît-il; chaque Ouvrier cherche à le copier, & tout en ne voulant qu'imiter, devient souvent lui-même créateur. PL. 34.

Les Tours à guillocher, sont ordinairement accompagnés d'une certaine uantité d'outils, qui se mettent sur le porte-outil du support à charriot. Ces utils servent à faire, d'un seul coup, des filets & des baguettes, en certaine uantité, à droite ou à gauche: ainsi, les uns portent deux, quatre, six, plus u moins de filets, à droite d'une baguette, & d'autres ont le même nombre gauche de la baguette. Ce sont des mouchettes entre des filets, ou des filets ntre des mouchettes : on se formera une idée exacte de ces outils, par inspection de ceux, représentés *Pl.* 13. Ceux, *fig.* 5 & 6, ne produisent, ır l'ouvrage que des filets, & celui, *fig.* 19, produit une baguette & un ul filet. On les a gravés, sous des proportions un peu fortes, afin de rendre lus sensibles les profils qu'ils portent. On voit que celui, *fig.* 18, produit n creux, ce que celui, *fig.* 19, produit en relief, & celui, *fig.* 20, en reux, ce que produit en relief, celui *fig.* 21. Enfin, on varie à l'infini tous s effets qu'on peut produire sur le Tour, & c'est à l'Artiste, à les combiner à les appliquer avec goût & intelligence. Il faut avoir des bec-d'ânes de utes les largeurs, *fig.* 7 & 8. Depuis deux ou trois lignes, jusqu'aux plus troits, & tous décroissant insensiblement. On aura aussi des mouchettes, g. 17, de plusieurs largeurs, & dont les unes soient des demi-cercles, & autres des portions de cercle, plus ou moins grand, afin d'obtenir plus ou oins de relief.

L'usage a introduit des outils à guillocher, dont les deux bouts, ont, à-peu-rès, le même profil, ou l'inverse, ou le contraire l'un de l'autre. Sans doute, est un moyen avantageux, pour ne pas multiplier le nombre des outils; ais si leur longueur excède celle du porte-outil du support à charriot, on de la peine à faire mouvoir la vis de rappel; & d'ailleurs, on risque de se lesser la main. S'ils sont trop courts, & qu'on soit obligé d'avancer l'outil ors du porte-outil, pour travailler dans quelque partie renfoncée, ils ne ortent plus, sous l'une & l'autre vis: il faut donc que leur longueur soit oportionnée à celle du porte-outil. Cette observation n'a lieu que pour s supports à charriot anciens: ceux qu'on construit maintenant, ont leur oulisseau & leurs coulisses assez long pour contenir des outils de longueur écessaire.

Lorsqu'on veut guillocher une pièce, il faut, d'abord, la monter sur n mandrin, & l'ébaucher sur un Tour en l'air, dont le nez soit parfaite-ent semblable à celui du Tour à guillocher. On rencontre encore d'anciens

Tours à guillocher, dont le nez eſt fort petit; & dans ce cas, on eſt obligé
Pl. 34. d'ébaucher ſur ce Tour même, ce qui le fatigue beaucoup, à moins qu'on n'ait fait faire un Tour, dont l'arbre ait un nez pareil. Si l'on n'avoit ni la volonté, ni la faculté de ſe procurer un Tour, dont le nez fût pareil à celui du Tour à guillocher, il faudroit s'y prendre de la manière ſuivante.

On fera en bois, un faux nez, dont on laiſſera l'écrou plein: on lui donnera aſſez de longueur, pour que le nez de l'arbre y ſoit entièrement renfermé: puis on formera une embâſe, un peu plus grande que celle du Tour à guillocher, & enſuite une portée, qui ſera par la ſuite le nez. On donnera ce modèle au Fondeur; & quand la pièce ſera revenue de la fonte, on fera l'écrou juſte ſur le nez du Tour en l'air; on l'y montera. On le tournera avec ſoin, & ſur-tout on dreſſera parfaitement l'embâſe; après quoi on y fera un nez pareil à celui du Tour à guillocher. Ainſi, lorſque ce faux nez ſera monté ſur le Tour en l'air, on y ébauchera les pièces, & on les portera de ſuite, dans leur mandrin, ſur le Tour à guillocher, où elles iront parfaitement. Il n'y a pas fort long-temps qu'on a groſſi, conſidérablement, les nez des Tours. On a ſenti, que trois ou quatre pas, d'un fort diamètre, ſont plus ſolides, que huit ou dix d'un petit diamètre. D'ailleurs, en raccourciſſant le nez, on rapproche l'ouvrage de l'arbre, & on diminue le brouttement.

Lors donc que la pièce aura été bien ébauchée, on la mettra, avec ſon mandrin même, ſur le Tour à guillocher. On mettra la corde ſur la plus grande poulie de la roue, & ſur la plus petite du Tour, afin de donner à l'ouvrage, beaucoup de vîteſſe. On achevera de mettre la pièce parfaitement au rond; car quelque exacts & quelque réguliers que ſoient deux Tours, on ne doit jamais s'attendre, qu'une même pièce, ſoit également ronde, ſur l'un comme ſur l'autre.

Malgré toutes les précautions que nous venons de recommander, pour dreſſer, à part, une pièce qu'on va guillocher, on doit s'attendre, que miſe ſur le Tour à guillocher, elle ne tournera pas parfaitement rond. Il faut donc encore lui donner le dernier coup ſur le Tour même, & dreſſer chaque face, avec un ciſeau un peu large, ſur le ſupport à charriot; en lui donnant un mouvement lent, afin que l'outil ne broutte pas.

Le guillochis, le plus ſimple & le plus facile, eſt celui qu'on fait au ſimple trait: c'eſt par-là que nous commencerons. Suppoſons qu'on veuille faire, ſur une boîte, le deſſin, repréſenté, *fig.* 1, *Pl.* 35, on commencera
Pl. 35. par le plat du cervercle; & l'on conçoit que le mouvement du Tour doit ſe faire, dans le ſens de la largeur de l'établi, mouvement que nous indiquerons

à

l'avenir, par l'expreſſion de devant en arrière. Pour obtenir ce mouve-
ient, lorſque la touche eſt ſur le porte-touche, contre l'Artiſte, il faut Pl. 35.
ie le reſſort porte le Tour contre la touche; & pour cela on tendra le
ſſort *F, G, fig,* 2, *Pl.* 33, en tirant la poignée *O*, vers le devant de
l tabli. Il ne faut pas que la tenſion ſoit trop forte, ſur-tout ſi le deſſin de la
ſette eſt un peu profond, car la touche, trop fortement preſſée contre la
ſette, ne peut remonter, & quoique la corde tourne ſur la poulie du
our, celui-ci ne tourne cependant pas. Lorſqu'on ſentira que le reſſort eſt
ſez tendu, on mettra la goupille par-devant la tige *E*, *fig.* 1 & 2.

Le deſſin qu'on voit ſur la *fig.* 1, *Pl.* 35, eſt produit par l'une des
ſettes, numérotées 2, ſur la *fig.* 1, *Pl.* 33, avec cette diſtinction, que
r la *fig.* 1, *Pl.* 35, le deſſin eſt produit par une roſette à quarante-huit
nts. On choiſira donc la roſette à quarante-huit, qu'on doit bien connoître,
nſi que nous l'avons dit. On placera le porte-touche, vis-à-vis le champ
cette roſette, la touche portant bien également ſur toute ſon épaiſſeur: &
mme les roſettes ſont accouplées, & que le deſſin de l'une peut ſaillir ſur
lui de l'autre, on prendra garde que la touche ne porte contre aucune
s ſaillies de la voiſine, & pour s'en aſſurer mieux, on fera aller tant ſoit
eu le Tour.

Pour placer la touche, il ne ſuffit pas qu'elle poſe contre la roſette: il
ut encore qu'elle tende à repouſſer le Tour, & que la tenſion du reſſort
faſſe ſentir contr'elle: ſans cela, cette touche ne parcourroit que foible-
ient les deſſins de la roſette: il ſera même à propos de ne tendre le reſſort,
u'après que la touche aura été miſe en place, & qu'on aura baiſſé la clef
'arrêt, qui rend le Tour immobile, ou lâché les vis qui poſent contre les
arallèles près de l'établi, ſelon que l'un ou l'autre de ces moyens, ou tout
utre, aura été employé pour fixer le Tour: mais dans tous les cas, il faut
voir grande attention de ne pas faire marcher le Tour, quand la touche
ſt en place, ſans lui avoir donné la faculté de ſuivre les contours de la
oſette.

Comme le deſſin qu'on veut exécuter eſt à quarante-huit dents, & qu'il
ut qu'à chaque nouveau tour, ſur la boîte, l'angle formé par la rencontre
e deux dents, réponde au ſommet de la partie circulaire de la dent de
eſſous, ce qui ne peut ſe faire, qu'en faiſant avancer de la moitié d'une
lent. On ſe ſervira de la diviſion en quatre-vingt-ſeize, qui eſt ſur la roue
e diviſion; & pour cela, on amènera les dents de cette diviſion ſous le
liquet. On mettra, ſur le porte-outil du ſupport à charriot, un grain-d'orge
rès-camus, tel que celui, *fig.* 14, *Pl.* 13, qui, quoiqu'il ſoit oblique, peut

très-bien ſervir, attendu que, comme on entame fort peu la matière, l'obli-
Pl. 35. quité ne ſe fait pas ſentir ſur l'ouvrage, & l'on fixera ſolidement le ſupport ſur l'établi.

On placera le ſupport bien parallèle au plan de la pièce à guillocher, & de façon que l'outil pénètre perpendiculairement dans la matière. On amènera l'outil juſques près du bord de la pièce, par le moyen de la manivelle du ſupport: on fera aller la roue du Tour dans le ſens néceſſaire, pour que la corde, étant croiſée ſur les poulies, les roſettes viennent en devant. On avancera l'outil, petit à petit, juſqu'à ce qu'il entame la matière, & ſans le retirer, on jugera avec une loupe, ou même à la vue ſimple, ſi le trait a aſſez de profondeur. Si on le trouve aſſez profond, on avancera la petite vis de buttée, qui eſt ſur le ſupport, juſque contre l'étoteau, qui empêche le couliſſeau d'aller plus loin, ou bien on remarquera à quel point eſt l'aiguille, ſoit ſur le cadran, ſoit ſur les couliſſes même, afin qu'à tous les autres tours, on ſoit aſſuré de ne pas pénétrer plus avant. Lorſqu'on aura pris toutes ces précautions, on retirera l'outil: on avancera d'une dent, à la diviſion, ce qui portera chaque dent de la roſette à la moitié de la dent du tour précédent. On fera avancer l'outil, vers le centre, au moyen de la manivelle du ſupport, & d'une quantité ſuffiſante, pour que l'angle des dents du tour précédent, ſoit juſte vis-à-vis le ſommet de celles qu'on va faire: & pour que la quantité, dont l'outil doit avancer à chaque tour, ſoit conſtamment la même, on remarquera le point où a été fait le premier tour, & l'on tiendra note du nombre de degrés que l'aiguille, qui eſt ſur la grande vis de rappel du ſupport, a parcourus, pour ſe trouver au point où elle eſt pour le ſecond tour. On fera donc, en cet état, un ſecond tour, qu'on atteindra auſſi profondément que le premier, au moyen des précautions que nous avons recommandées. On paſſera enſuite au troiſième, en revenant ſur la roue de diviſion, à la dent où étoit le cliquet, quand on a fait le premier tour. Et ici il eſt à propos d'obſerver, qu'il eſt indifférent d'avancer toujours d'une dent ſur la roue de diviſion, ou de revenir à chaque tour ſur ſes pas, puiſque la diſtance eſt la même: d'où il ſuit que pour guillocher, on n'a pas beſoin qu'une diviſion ſoit entière ſur la roue, & que cinq ou ſix dents, de chaque diviſion, ſeroient bien ſuffiſantes: il ſuit encore de-là, qu'on peut avoir ſur une même roue, une quantité ſuffiſante de diviſions, différentes les unes des autres. On paſſera ainſi d'une diviſion à l'autre, à meſure qu'on approchera vers le centre, & à chaque tour qu'on fera. Si l'on veut faire le cercle blanc, qu'on voit à quatre ou cinq lignes du centre, on avancera l'outil du double, de ce dont on l'a avancé à chaque

our; on continuera de même jusque près du centre; ou bien on formera u centre une rosette, avec un outil pareil à l'un de ceux, *Pl.* 13. Pl. 35.

On fera le dessous de la boîte, de la même manière; & il nous semble nutile de dire, que le couvercle & la boîte doivent être emmandrinés solidement, après que la boite est terminée au rond.

Pour guillocher le tour de la boîte, on mettra la touche sur le plat e la rosette; & on opérera, comme on l'a fait, pour le dessus & pour le essous, en plaçant l'outil perpendiculairement au côté.

Au lieu du dessin, que représente la *fig.* 1, on peut exécuter celui, *fig.* 2, u'on nomme *Moëre*, parce qu'en effet, il imite l'étoffe moërée.

Il ne faut pas considérer, dans la *fig.* 2, le sens & la direction des traits; tendu que cette figure, représente un couvercle de boîte, guilloché excentiquement. Pour ne pas multiplier les figures, nous n'en avons fait graver u'une de cette espèce. La moëre peut se faire sur des rosettes à différens ombres; mais celles en vingt-quatre, imitent beaucoup mieux l'étoffe qu'en us grand nombre, puisque la belle moëre, est celle où les moërures sont s plus grandes. La *fig.* 3, représente une moëre en vingt-quatre, où les aits sont concentriques à la boîte. Cette moërure se fait, avec un peigne enté, très-fin, *fig.* 5, *Pl.* 13, & sans changer de division.

Lorsqu'on veut faire, sur un fond moëré, des mouches excentriques & uillochées, telles qu'on les voit sur la *fig.* 3. On commence par moërer vec un peigne, & la touche étant sur le champ de la rosette pour le plat, sur le plat pour le tour de la boîte; on continue jusqu'à l'espace circulaire, ans lequel doivent être formées les mouches: on monte la pièce excentique sur le Tour à guillocher, & on excentre, jusqu'à ce que le centre des ouches qu'on veut faire, soit au point qu'on desire. Dans la *fig.* 3, la oërure est sur une rosette à vingt-quatre dents: on amène le centre d'une osette, vis-à-vis le creux que forment deux dents, ce qui est facile, au moyen e la roue de division qui est sur l'excentrique. On monte sur le support à arriot un peigne, qui ait pour largeur le rayon des rosettes qu'on veut ire, & même un peu moins, afin que le centre soit circulaire uni. On rme une mouche, la touche étant sur le champ de la rosette. On en fait l nombre qu'on veut, sans rien déranger, ni au Tour, ni à la touche, ni u support, si ce n'est qu'on recule l'outil à chaque mouche, qu'on l'avance la suivante, & qu'on fait tourner la roue de division de l'excentrique, du ombre nécessaire. On ramène ensuite la boîte parfaitement au rond, soit r la machine excentrique, soit en la démontant, & remettant le mandrin r le Tour à guillocher, comme il étoit d'abord: mais il faut avoir eu

Pl. 35. ſoin de répairer très-exactement le mandrin, ſans quoi les ſinuoſités ne s'accorderoient pas.

On voit, par ce que nous venons de dire, que la partie circulaire, dans laquelle ſont les mouches, n'eſt pas guillochée ; & elle ne peut l'être, puiſqu'il n'eſt pas poſſible que l'outil paſſe entre les mouches. Si, cependant, on vouloit que le tout fût guilloché, on pourroit guillocher d'abord le couvercle en entier, & faire enſuite les mouches ; mais, alors il faudroit commencer par effacer, au Tour ſimple, le guillochis, dans toutes les parties où doivent être les mouches, & les guillocher de nouveau à l'excentrique ; & l'on conçoit, que leur guillochis ſeroit un peu enfoncé par rapport au reſte de la ſurface.

Si l'on veut faire au centre, la roſette qu'on a repréſentée ſur la *fig.* 3, on mettra le mandrin ſur la pièce excentrique, montée ſur le Tour en l'air ſimple, on ſe ſervira d'un grain-d'orge moyen, & l'on fera vingt-quatre cercles, dont la circonférence paſſe par le centre de la boîte. Si la roue de diviſion de l'excentrique eſt en ſoixante-douze, on ſautera trois dents à chaque cercle ; & ſi elle eſt en cent quarante-quatre, on en paſſera ſix, mais il faut avoir ſoin de bien régler le porte-outil ſur le ſupport à charriot, pour qu'il ne morde pas plus à un cercle qu'à un autre.

La pièce, *fig.* 2, eſt guillochée ſur la machine excentrique. On choiſit, pour cela, une roſette, dont on voit le véritable contour, par les deux traits parallèles, qui paſſent près du cadre de la pièce. On guilloche cette pièce avec un grain-d'orge. La totalité de celle-ci en eſt faite en quatre ou cinq repriſes, & la difficulté eſt, à chaque repriſe, de porter l'outil à une diſtance telle du dernier trait, qu'on ne la voie point ou très-peu. On encadre enſuite cette pièce, comme on la voit ici. Nous décrirons ailleurs le procédé qu'on emploie pour exécuter le deſſin de ce cadre.

Cette moëre, quand elle eſt bien exécutée, fait un effet très-agréable. Il y a environ quarante-cinq à cinquante ans, que preſque toutes les boîtes d'écaille étoient à fonds de moëre, avec des fleurs détachées ou courantes. C'eſt le gallet, du fond du moule, qui avoit d'abord été moëré, & gravé enſuite d'un deſſin à volonté.

Si, au lieu de marquer un centre, avec un outil, comme on le voit, *fig.* 2, on avoit commencé la moërure, depuis le point de centre (celui de l'excentrique) juſqu'à la circonférence, on imiteroit l'écaille de poiſſon, du genre des teſtacées.

Nous ne parcourrons pas tous les genres de guillochis, qu'on peut exécuter par le ſimple trait. Il auroit fallu faire graver ſept à huit planches, pour

présenter ceux qui ont été les plus courans & les plus à la mode: il suffit ue nous donnions les principes du guillochage. Dès qu'on aura acquis un eu d'habitude du Tour à guillocher, on exécutera bientôt tous les dessins ui se présenteront. Pl. 35.

Nous avons donné, dans un des Chapitres précédens, les moyens de nneler une colonne : nous allons détailler les moyens de lui donner les pparences de la cannelure, à un degré de perfection, tel qu'on les croie nnelées, en creux ou en baguette, & cela avec le Tour à guillocher. Ce oyen est excellent, lorsqu'on veut ménager la matière, ou que la pièce e doit être vue qu'à une certaine distance, ou dans l'ensemble d'une ièce composée.

La *fig.* 1, *Pl. 36*, représente une colonne, sur laquelle on s'est plu à ssembler tous les ornemens qu'on peut faire au Tour. Un tiers *A*, est nnelé en creux, le tiers inférieur *C*, est cannelé en baguette, & le tiers u milieu, est cannelé en creux, en colonne torse; on a séparé ces trois rties différentes, par deux plates-bandes *D*, *E*, qui s'exécutent aussi sur Tour à guillocher: mais comme la colonne, si elle a quelque longueur, e peut pas supporter les secousses d'une rosette, sans sortir du mandrin, ou ns éprouver un brouttement considérable, voici de quelle manière nous avons exécutée.

Nous avons d'abord tourné, sur le Tour en l'air, une colonne dorique, ıns ses proportions, de la manière que nous avons enseignée. On peut ême, pour diminuer la longueur de la colonne, & par conséquent les fficultés, tourner à part la bâse & le chapiteau, & les rapporter avec in: savoir, le chapiteau au-dessus de l'astragale, & la bâse au quarré qui orte sur le premier tore.

Si la colonne est assez grosse, on fera à chacun de ses bouts un écrou, our pouvoir la monter sur le nez de l'arbre: & c'est par ces écrous que le iapiteau & la bâse seront unis à la colonne: si elle n'a pas assez de grosur, pour être montée sur le Tour, on fera de même un écrou, de grosseur ıffisante, pour y rapporter solidement un cylindre de bois, qui serve de ide dans un support à lunette. Peu importe de quel sens la colonne soit ise sur le Tour; mais il semble plus naturel que le haut soit au mandrin, & ıe le bas porte le guide. Ce guide doit être fait avec le plus grand soin, r-tout s'il est rapporté à vis. Il sera même bon de réserver, au bas de la olonne, un peu plus de grosseur qu'il ne faut; de la mettre par cet endroit la lunette, & de tourner le guide, comme au Tour en l'air, ainsi que de centrer par le bout. Lorsqu'il tournera bien droit, suivant l'axe de la

colonne, on mettra ce guide entre deux couſſinets de bois, dans la poupée à lunette *E*, *fig.* 1, *Pl.* 8. On s'occupera de la guillocher : mais pour plus grande sûreté, il ſeroit bon, lorſqu'elle tourne ſur ſon guide, de la terminer au rond, ſur le Tour à guillocher même, en ſe ſervant du mouvement accéléré. On la diviſera ſur ſa longueur en trois parties égales. On prendra, ſur chaque partie *A* & *B*, moitié de la plate-bande *D*, & ſur celles *B* & *C*, moitié de celle *E*. Puis, après avoir bien ſavonné le guide, on mettra la touche ſur le plat de la roſette, en vingt ſi on l'a, & dentée comme celle numérotée 4, *fig.* 1, *Pl.* 33, qui, comme on le voit, fait mouvoir l'arbre & la colonne, dans le ſens de leur axe. Si l'on n'avoit pas de roſette en vingt, nombre qu'exige l'Ordre dorique, quand on veut le canneler, il faudroit bien ſe ſervir de celle en vingt-quatre. On s'y ſervira d'un grain-d'orge peu pointu, & l'on obtiendra des traits dans le ſens de ceux qu'on voit ſur le haut de la colonne: & ces traits produiront l'effet d'une cannelure creuſe. On pourroit, pour aller plus vîte, ſe ſervir d'un peigne à denture moyenne : & au lieu de faire avancer l'outil à chaque tour, on auroit, d'un ſeul tour, une quantité de traits, après quoi il ſuffiroit de faire avancer cet outil, & de placer la dernière dent à une diſtance convenable du dernier trait, & même dans le dernier trait.

Pl. 36.

Il eſt infiniment rare, qu'on ait ſur un Tour à guillocher deux roſettes du même deſſin, de ſens oppoſé, & du même nombre: & comme les traits de la partie d'en-bas *C*, de la colonne, doivent être dans un ſens oppoſé à ceux d'en-haut, afin de rendre le relief, au lieu du creux, il eſt de toute néceſſité de retourner la colonne, bout pour bout, ſur le Tour, & de l'emmandriner par la bâſe. Il faudra néceſſairement mettre le guide à l'autre bout, & prendre, pour qu'il tourne rond & droit, ainſi que la colonne, toutes les précautions poſſibles. On mettra le bout de la colonne dans une lunette, & on dreſſera encore parfaitement le guide, avant de le placer dans la poupée à couſſinets. On opérera, pour cette partie, de la même manière que pour la partie ſupérieure: on pourroit auſſi retourner les roſettes.

Quant à la partie du milieu, qui repréſente une colonne torſe, rien n'eſt auſſi facile. Comme les traits qui forment la cannelure, ſont du même ſens que ceux du haut de la colonne, on pourra faire le milieu après le haut, ſans ôter la pièce de deſſus le Tour, & ſans rien déranger à la touche.

Juſqu'à ce moment, on n'a pas eu beſoin de la diviſion du Tour à guillocher, puiſque tous les traits ſont parallèles entr'eux : pour la cannelure en torſe, il en eſt autrement. On amènera le cliquet ſur la diviſion

iple du nombre de dents de la rosette : ainsi, si la rosette a vingt, on prendra soixante, si elle a vingt-quatre, on prendra soixante-douze. Pl. 36.

On fera, avec un grain-d'orge oblique, *fig.* 14, *Pl.* 13, en se servant u bout d'en-bas, pour que la pointe soit à gauche, une première rangée e traits, comme on les voit au haut, en commençant vers *D*. Lorsque ce remier tour sera fait, on avancera la division d'un cran, c'est-à-dire, d'un ers de la dent, & on fera un second trait, à une distance du premier, gale à celle qu'ont entr'eux les traits des cannelures, du haut & du bas. t pour régler sûrement cette distance, entre les traits, on verra sur le etit cadran de la manivelle de la vis de rappel du support à charriot, le hemin que l'outil doit avoir fait, afin de faire par-tout la même division. our le troisième trait, on pourra avancer au troisième cran de la division, u revenir au premier, ce qui est indifférent: & voilà la preuve de ce que ous avons dit plus haut, qu'il suffit d'avoir quelques dents d'une division, ns qu'elle soit entière sur la roue.

Pour faire les lozanges, qu'on voit à la plate-bande *D*, on se servira e l'une des rosettes, numérotées 3, *Pl.* 33, sur le plat, selon qu'on voudra ue les lozanges soient plus ou moins multipliés. Et on mettra le cliquet sur n nombre qui corresponde à celui des rosettes, mais double, afin de ouvoir opposer des dessins par le sommet. Ainsi, on fera la moitié des ozanges avec un grain-d'orge, ou le peigne à six dents, *fig.* 6, *Pl.* 13; & yant avancé la division de la moitié d'une dent, on fera l'autre moitié, ui étant opposée par le sommet à la première, fera rencontrer les creux les reliefs, de la manière qui est représentée sur la colonne.

On peut faire la plate-bande *E*, tandis que la colonne est montée sur le our par sa bâse; mais comme on place la touche sur le champ de la osette, & que la pièce doit se mouvoir perpendiculairement à la longueur e l'établi, on conçoit qu'il n'est plus possible de se servir du guide, qui n'a faculté de se mouvoir que suivant l'axe de la colonne. Le dessin qui est r cette plate-bande, est ce qu'on nomme la *Chaînette*, parce qu'il imite s chaînons d'une chaîne, pareille à celles qui sont sur le barillet d'une ontre, qui seroit double ou triple. Comme ce dessin est plus communé-ent destiné à être mis à jour, & que nous aurons occasion d'en expliquer us les détails; nous remettons, à ce moment, à en parler. Sans anticiper r le guillochage à jour. Nous dirons, que si l'on vouloit que ces deux late-bandes *D* & *E*, pussent être mises à jour, on s'y prendroit de la anière suivante.

On fera un cylindre, de la longueur & de la grosseur de la partie *A*,

de la colonne, on le percera, dans toute sa longueur, en ne lui laissant que trois ou quatre lignes d'épaisseur. On le montera solidement sur un mandrin cylindrique, sur lequel il ne puisse prendre, ni jeu, ni ballottement. On le tournera encore sur ce cylindre, pour être assuré de sa rondeur. On y formera les cannelures, de la manière que nous avons décrite. On fera de même la partie d'en-bas, ainsi que ses cannelures, dans le sens où elles doivent être. Enfin, on fera celle du milieu comme on l'a enseigné. On percera ensuite de petits morceaux au diamètre, même des cylindres, & on les montera, l'un après l'autre, sur un mandrin où ils puissent tenir. Là on les guillochera, soit en lozange, comme celui du haut *D*, soit en chaînette, comme celui *E*; mais comme nous n'avons encore parlé que de la manière de guillocher au trait simple, il seroit prématuré de parler, en ce moment, de l'espèce de guillochis, qui doit être mis à jour: nous avons encore un mot à dire sur le guillochage au trait. Lorsque ces trois pièces sont terminées, on tourne un cylindre, de longueur suffisante pour les enfiler toutes trois, ainsi que les plate-bandes, & alors on a dû faire en dessus de la bâse, & en dessous du chapiteau, une portée creuse, dans laquelle entre le bout du cylindre; & si les joints sont bien dressés, ces sept pièces, rapportées juste & collées sur le cylindre, n'en font plus qu'une, qui semble être d'un seul morceau. Nous ne disons rien ici du chapiteau ni de la bâse, nous avons enseigné ailleurs la manière de les faire.

Pl. 36.

Nous avons enseigné à faire, sur le Tour à guillocher mêmes, les mouches qu'on voit sur la *fig.* 3, *Pl.* 35. Ces mouches se font ordinairement sur un fond moëré, ou sur lequel on a pratiqué un très-grand nombre de sillons circulaires très-fins, très-rapprochés, & également distans les uns des autres. Dans ce dernier cas, on peut n'avoir pas de Tour à guillocher, & la machine que représente la *fig.* 10, *Pl.* 30, infiniment ingénieuse, remplit le même objet.

Une tige de cuivre *A*, aussi large qu'épaisse, & de quatre à cinq pouces de long, est recourbée à l'équerre par ses deux bouts, & cette pièce est fondue sur un modèle, qui a la forme qu'on voit ici. Un arbre de fer *B*, tourné avec soin, roule par ses collets dans deux trous, pratiqués en *C D* Une manivelle *H*, entre à quarré sur le bout de l'arbre *E*, & est retenue en place par un écrou *a*. Cet arbre est percé par le bout opposé à la manivelle, & suivant son axe, d'un trou quarré jusqu'en *F*, & la mortaise qui le traverse sur son diamètre, sert à chasser les mèches qu'on monte sur cet outil, dans le trou quarré. Les deux lignes ponctuées *b b*, indiquent la grandeur du trou, dans lequel roule le collet *C*, de l'arbre, afin qu'il puisse

e porter, d'un ou d'autre côté, ainsi qu'on va le voir. *G* est un anneau de cuivre, fixé sur le bout recourbé *C*, au moyen de deux vis, qui affleurent e fond. *c c* est une plaque, qui, au moyen d'une bâte, se monte à vis en ledans de la cuvette, sur un pas à gauche. Cette plaque est représentée à part, *fig.* 11, vue par-dessus. Elle recouvre la petite mécanique qui est ntr'elle & l'anneau. Pl. 30.

Sur le bout de l'arbre *D*, *B*, *F*, *fig.* 10, est fixée à quarré, & retenue ar un écrou à six-pans, une pièce de cuivre qu'on voit, ainsi que l'écrou, g. 11. Sur la pièce de cuivre est fixée une espèce de touche *A*, dont le out est poussé par un ressort en double *C*, contre les côtés du pentagône, u'on voit contre la figure : au moyen de quoi, lorsque cette touche est bligée de reculer pour parcourir un des côtés, elle se précipite dans les ngles à mesure qu'elle les rencontre; ce qui ne peut avoir lieu, que parce ue le centre de l'arbre recule vers la partie opposée à la touche. Et comme n place, dans le trou quarré qui est au bout de l'arbre, une espèce de forêt; n conçoit que ce forêt, qui tourne par le moyen de la manivelle *H*, doit écrire une figure pentagonale.

Cette machine, qui n'est guères mise en usage que par les Guillocheurs or, fait sur des fonds moërés, ou autres, des mouches de différentes rmes, selon le nombre de polygônes, que parcourt la touche. On voit, . 12, une mouche à cinq feuilles, produite par un pentagône, tel qu'il e sur l'outil; & une à six, produite par un hexagône, qu'on monte sur l'util quand on le desire. On peut multiplier & varier, autant qu'on le ut, ces polygônes; ce qui fait un effet très-agréable, sur un fond moëré o cannelé. On a représenté, à côté de la *fig.* 10, le forêt qui entre dans l'rbre. Le premier est vu sur le plat, afin de faire sentir l'inclinaison du nchant, par rapport à la longueur du forêt. Celui, n° 2, représente le me forêt, vu sur son épaisseur: enfin, celui, n° 3, le représente vu pardessous. On voit qu'il est arrondi, & que le vif du tranchant est à droite &au bout, afin d'entamer la matière en tournant.

L'outil monté, comme on le voit *fig.* 10, se place sur la coulisse du suport à charriot; au moyen de deux petits montans d'acier, qui sont pntés dans cette coulisse. On met par-dessus la tige de cuivre *A*, un chpeau qui le fixe sur la coulisse; & deux écrous, à chapeau, serrent le tot, & le rendent très-solide. L'outil est placé dans le sens où on le voit ic, ou dans le sens opposé. Il marche, suivant la longueur du support, au myen de la vis de rappel à manivelle, & perpendiculairement à sa longeur, au moyen de la vis, qui fait avancer la coulisse. Mais les Guillocheurs

PL. 30. en or ne se servent point de coulisse, marchant par le moyen d'une vis: ils se servent du support à bascule, dont nous avons donné la description, & qui leur est plus commode, parce qu'ils enfoncent l'outil peu avant, & que les traits sont empreints, en un seul tour de l'arbre du Tour à guillocher.

Au surplus, on monte ces outils sur le support à charriot, de diverses manières, soit comme nous venons de le dire, soit en ôtant la coulisse du porte-outil, & y substituant l'outil, qui, dans ce cas, est à queue d'aronde.

Dès qu'on a placé l'outil au point convenable, pour qu'il fasse les mouches sur la pièce qu'on tourne, à un excentrement quelconque, il suffit de faire tourner cette pièce sur elle-même, sans se servir de la machine excentrique: on se contentera de fixer l'arbre du Tour, pour qu'il ne puisse pas tourner; & de changer les divisions de la roue, soit de derrière le Tour, soit de l'excentrique mis au rond, & qui ne sert là que comme diviseur.

Quelquefois on se contente de faire de petites mouches rondes; & alors, au lieu de l'outil que nous venons de décrire, on se sert d'un pareil forêt, monté sur un semblable chassis, mais qui ne porte, ni anneau, ni mécanique. Le bout *C*, de l'arbre, tourne juste dans son collet; & le forêt qu'on fait tourner par la manivelle, trace sur l'ouvrage de petites mouches rondes. Du reste, cet outil se place sur le support, comme le précédent. Reprenons le guillochage au trait simple.

On a représenté, *fig.* 2 & 3, *Pl.* 36, les résultats de deux espèces de guillochis, qui produisent des effets très-agréables: c'est ce qu'on nomme *Écaille de Poisson.* L'un, *fig.* 2, est produit par une rosette, comme celle numérotée 2, *fig.* 1, *Pl.* 33, où il y a autant de plein que de vuide, & qui ne produit que des sinuosités, ainsi qu'on peut le voir sur la première rangée à droite *A*, *fig.* 2. Si ce dessin est produit par une rosette de vingt-quatre, on mettra la division de quarante-huit; & après le premier tour, on portera le cliquet à une dent, en avant ou en arrière, ce qui avancera le dessin de la moitié de sa longueur, & fera rencontrer les sommets de la seconde rangée, vis-à-vis des creux de la première. A la troisième rangée, on reviendra au point de division où la première a été faite, & toujours, ainsi de suite, avançant & reculant d'une dent. Quant au chemin que doit parcourir l'outil, on le réglera de manière, qu'à chaque rangée, l'outil vienne poser sur la précédente, & ne l'entame pas; ce qui ayant été réglé une première fois, & ayant tenu note de la quantité, dont la grande vis de rappel doit tourner, on l'avancera d'autant à chaque rangée.

Comme chaque écaille doit saillir, sur le fond, vers son sommet, & rentrer un peu vers sa base; cette saillie, n'étant produite que par la rentrée

e la baſe, par rapport à la circonférence du cylindre, on ſe ſervira d'un
util à face, comme celui, *fig.* 13, *Pl.* 13, & dont le biſeau ſoit incliné, de Pl. 36.
auche à droite. Par ce moyen, on creuſera tant ſoit peu vers la baſe
e chaque écaille, & le ſommet ſera ſaillant, de tout ce dont les écailles
oiſines ſeront renfoncées.

Le deſſin, repréſenté *fig.* 2, *Pl.* 36, n'imite, qu'imparfaitement l'écaille
e poiſſon: celui, *fig.* 3, même *Pl.* l'imite beaucoup mieux. Il eſt produit
ar l'une des roſettes, numérotées 2, *fig.* 1, *Pl.* 33, ſelon qu'on veut que
es dents ſoient en plus ou moins grand nombre; mais pour obtenir le
eſſin, *fig.* 3, il faut que les contours de la roſette ſoient tournés vers le nez
e l'arbre; & on place la touche ſur le plat de la roſette. Quel que ſoit le
ombre de dents que contienne la roſette qu'on a choiſie, il faut que le
liquet ſoit placé ſur une diviſion double de ce nombre, afin de pouvoir, à
haque tour, avancer & reculer d'une demi-dent, & oppoſer chaque angle
chaque ſommet. Comme le fond de la jointure des écailles eſt à droite, &
ue leur ſaillie eſt à gauche, on ſe ſervira pour ce deſſin, comme pour
elui, *fig.* 2, d'un grain-d'orge, *fig.* 13, *Pl.* 13, dont la pointe ſoit à droite.
u moyen de ce que l'angle aigu, que forme la rencontre des lignes
ourbes de chaque écaille, eſt un peu renfoncé, par rapport à la ſurface
e la pièce qu'on guilloche, à cauſe de l'inclinaiſon de l'outil, le ſommet
e chaque écaille paroît ſe détacher de ſes voiſines.

Si l'on vouloit imiter la pomme-de-pin, qui, comme on ſait, eſt une
ſpèce d'artichaud, dont les petites feuilles ne ſont pas détachées les unes
es autres, ni du fond; mais entre chacune deſquelles il y a une petite diſ-
ance, qui ſemble les détacher: ſi l'on vouloit, diſons-nous, imiter la
omme-de-pin; il faudroit ſe ſervir d'une roſette, comme celle numé-
otée 2, *fig.* 1, *Pl.* 33, & mettre la touche ſur le plat de la roſette: le
eſſin, qui en réſultera, ſera l'inverſe de l'écaille de poiſſon, *fig.* 3, *Pl.* 36;
 les angles, au lieu d'être au fond, ſeront en relief, tandis que les por-
ions de cercles ſeront au fond, ce qui ſemblera détacher chaque pointe.

Si l'on ne trouvoit pas ſur le Tour qu'on a, de roſette, dont les dents
uſſent tournées du ſens que l'on deſire: ſi, par exemple, on avoit beſoin,
our l'exécution d'un deſſin, que les dents, qui ſont ſur le plat de chacune
es roſettes, qu'on voit ſur la *fig.* 1, *Pl.* 33, fuſſent tournées en ſens
ppoſé, il faudroit démonter le Tour, ôter les roſettes de deſſus leur canon,
 les y enfiler de nouveau, du ſens où l'on voudroit qu'elles fuſſent: &
'eſt pour cela qu'il eſt à propos qu'un Amateur connoiſſe parfaitement la

ſtructure de ſon Tour à guillocher, & ſoit en état de le démonter & remonter quand la néceſſité l'exige.

Pl. 36. Nous avons réuni, dans les deſſins, *fig.* 3, 4 & 5, *Pl.* 36, à-peu-près les difficultés, qu'on peut exécuter ſur le Tour à guillocher: non pas dans le genre agréable; mais de façon, qu'après avoir bien compris les moyens, dont on doit ſe ſervir pour rendre ces deſſins, on ſoit en état d'exécuter tous les deſſins les plus barroques.

On a joint, par des accolades, le plan de chacun de ces deſſins, avec le deſſin même, vu en perſpective, afin de rendre plus ſenſibles les effets que préſentent ces figures: & on a mis dans le centre de chaque plan, le profil auquel on peut l'adapter. Le plan *A*, *fig.* 2, repréſente deux effets de guillochage: l'un marqué des lettres *C*, eſt un feſton en relief, ſaillant ſur le fond, d'une ligne & demie ou environ, ainſi qu'on peut le voir en *a*, ſur ſon profil, par rapport au fond qu'on a cotté *b*. Ce plan *A*, eſt le tiers d'une partie circulaire, qui peut ſervir pour un cadre, ainſi qu'on peut en juger ſur le profil, par la feuillure *c*, dans laquelle ſe placent l'eſtampe & le verre. Ainſi, pour bien comprendre comment on fait les deſſins, dont nous nous occupons, qu'on ſe repréſente un plateau de bois rond, & au diamètre que donneroient trois parties, telles que celle *A* réunies; & de toute l'épaiſſeur de *d*, *e*, ſur le profil. Ce plateau ſera mis ſur le Tour par ſon centre, & ſur le plat. Le ſupport à charriot ſera en face du plateau, & après avoir d'abord tracé ſur le rond, la partie circulaire du dedans, on mettra ſur le porte-outil un bec-d'âne, *fig.* 7 *ou* 8, *Pl.* 13, ſuivant la largeur du ravalement qu'on veut faire. On place la touche ſur le champ de la roſette, *fig.* 2, *Pl.* 33. Quand le dedans du cercle *D*, eſt ſuffiſamment approfondi, on met l'outil de l'autre côté du feſton en *B*. En lui donnant la largeur qu'il doit avoir, & ſans rien changer à la diviſion, on détachera le feſton, tel qu'on le voit ici; pourvu qu'on ait ſoin de n'enfoncer l'outil qu'autant qu'il faut, pour que le champ ſur lequel ce feſton ſemble pris, ne ſoit pas plus profond d'un côté que de l'autre.

Le champ *B*, ne peut être formé de toute la largeur qu'on lui voit ici, lorſque l'outil détache le feſton *CC*, par dehors. Le ſurplus eſt fait, lorſqu'on forme l'autre feſton *CP*; & cela ne peut être autrement, puiſque le premier feſton a ſeize dents, & que le ſecond n'en a que huit.

Pour ce ſecond feſton, on mettra une touche ſur le champ, & une ſur le plat de la roſette, en huit, numérotée 1, *fig.* 1, *Pl.* 33. Elle eſt ondée ſur les deux ſens. De ces deux touches, l'une ſera en devant, du côté de l'Artiſte, ſur le

hamp, & l'autre par derrière, au côté opposé, sur le plat de la rosette, & our nous faire mieux entendre, sur l'un & l'autre des parallèles M*l*, M*l*, g. 2, *Pl.* 33. On tendra les deux ressorts *F* & *H*, même figure. Pl. 36.

Comme le dessin, en huit, est fort allongé, & très-doux, on peut se ervir de la touche à roulettes, représentée, *fig.* 7, *Pl.* 34: par ce moyen, n obtiendra les deux mouvemens.

Ces deux mouvemens produiront le feston marqué *CP*, *fig* 2, *Pl.* 36.)n voit qu'il est ondé sur deux sens, ce qu'on a rendu sensible, autant u'on l'a pu, par le plan & par la perspective. Un des deux festons est ouble de l'autre. L'un est plat en dessus, & l'autre ondé en dessus & de ôté. Comme il ne seroit pas possible de faire le champ commencé en *B*, n même-temps qu'on feroit le feston en huit, ondé sur son plat, on n'achève e fond, qu'après que le tout est terminé, & l'on ne se sert, pour cela, ue de la rosette prise sur le champ. On fait de même le champ, tout-à-fait n dehors du profil *a*, *a*, *d*, *a*.

Il ne faut s'occuper, sur les *fig.* 2, 3, 4 & 5, que des parties posées sur ι droite. On a profité de la place, pour représenter différentes espèces de uillochis; & le Dessinateur les a ainsi rendus, tant pour ménager la place, ue parce que les modèles, qu'on lui a donnés, étoient faits comme on les oit ici.

La *fig.* 3, représente également deux dessins de rosettes, combinés l'un vec l'autre, ou pour mieux dire, le feston de l'intérieur *A*, est en huit, & ɔrmé, la touche étant sur le champ de la rosette; ainsi le dessus du dessin st plan. L'autre feston est également en huit, & est rampant sur deux sens. insi, pour ce dernier, on a, comme à celui dont nous avons parlé plus aut, mis deux touches, l'une sur le champ, contre l'Artiste, & l'autre sur : plat, & sur le parallèle opposé à l'Artiste. On a de même représenté la oupe du profil d'un cadre, auquel ce dessin pourroit servir.

Pour que le Lecteur ne puisse pas être embarrassé, pour reconnoître uand la touche doit être sur le champ ou sur le plat; nous avons eu soin e faire graver, sur chacun des festons, les lettres *C* ou *CP*, ce qui indique hamp, ou champ & plat.

La *fig.* 4, représente un autre dessin, exécuté, savoir, le feston de edans, avec une rosette anguleuse, numérotée 3, *fig.* 1, *Pl.* 33; & la ɔuche doit être sur le plat de la rosette : le champ de ce même feston, st fait avec la rosette, numérotée 2, & la touche sur le champ.

Quant au feston extérieur, il est fait avec la rosette, numérotée 3, & u même dessin, tant sur le champ que sur le plat. On se servira de deux

touches : l'une pour le plat & l'autre pour le champ. On peut juger, par le profil *P*, du dessin qu'on peut employer à un cadre, qui porteroit ces guillochis.

PL. 36.

Enfin, la *fig.* 5, représente un autre assemblage de dessins barroques. La partie intérieure, demi-circulaire, est faite sur une rosette, dont on voit le contour, & qu'on n'a pu représenter assez distinctement, *Pl.* 33. On ne met la touche, que sur le champ, pour l'exécuter.

Quant au feston extérieur; il est à un même nombre de sinuosités; & exécuté sur la même rosette; si ce n'est qu'on a employé les deux mouvemens, que donne son champ & le plat : nous croyons avoir donné aux Amateurs, les moyens de s'exercer sur beaucoup de parties du guillochage. Il eût été infiniment long, de parcourir tout ce qu'on peut y faire : un volume n'y auroit pas suffi. Lorsqu'on aura exécuté les dessins bisarres, que nous nous sommes plus à rassembler, nous pensons qu'on sera en état d'entendre, parfaitement, tous ceux qui se présenteront, & sur-tout de connoître les effets des rosettes, leurs combinaisons, & le jeu de toutes les pièces qui composent le Tour à guillocher.

Nous avons dit plus haut, qu'on nomme *Guillochis au simple trait*, celui dont les traits sont peu profonds, & celui qui imite la taille-douce; & que c'est celui qu'exécutent les Guillocheurs en or. Cette assertion, qui n'est pas exactement vraie, au fond, l'est du moins par une convention tacite, & par l'usage, parmi les Ouvriers. En effet, lorsque le Guillocheur rend sur une boîte, l'effet auquel on a donné le nom de *Grain-d'Orge*, c'est-là plus qu'un trait imitant la taille-douce; mais on n'en appelle pas moins ce travail *Guillochis au Trait.* Ainsi, on est convenu d'appeller ainsi tout *Guillochis*, quelque profond qu'il soit, tant qu'il n'est pas mis à jour : ainsi les dessins représentés, *fig.* 4 & 5, sur la partie gauche, quoiqu'ils aient beaucoup de relief, sont des dessins au trait.

Ces deux dessins ont été exécutés par des rosettes bisarres. Savoir, celui, *fig.* 4, par deux rosettes différentes : l'une produisant de grandes courbes, à-peu-près au nombre de huit, entre chacune desquelles est une distance en ligne droite. L'autre est composée d'un nombre de courbes triple, entre chacune desquelles il y a également un repos ou distance, aussi en ligne droite. propres à faire des cannelures de colonnes.

Ordinairement les rosettes ont sur le plat, le même dessin que sur le champ; & même, l'un & l'autre, doivent s'accorder exactement dans leurs sinuosités, leur saillie & leurs angles rentrans. Cela doit être ainsi, afin de produire, sur le plat d'une boîte, par exemple, le même dessin que sur sa

rconférence. Pour exécuter les dessins, *fig.* 4 & 5, sur la circonférence 'un cylindre, la touche doit être sur le champ de la rosette, le ressort en :rpent, tendu médiocrement, & de devant en arrière, afin qu'il porte le 'our contre la rosette. Nous disons que le ressort doit être médiocrement :ndu : c'est-là une attention qu'il faut avoir. Quand le dessin est profond & grand nombre, si le ressort étoit trop tendu, la corde glisseroit sur la oulie, la rosette ne remonteroit pas de dessus la touche, & l'on ne pour-)it faire tourner l'ouvrage. Si au contraire il est trop peu tendu, la résis-unce de la matière étant plus forte que l'effort qui tend à l'entamer, le essin ne sera qu'effleuré, & sera fort mal rendu sur l'ouvrage. Il faut encore bserver, que quand on exécute un dessin un peu profond & multiplié, il aut que la corde soit sur la roue motrice, sur un très-petit diamètre ; & sur 1 poulie du Tour, sur un diamètre le plus grand, afin que le Tour mar-hant doucement, la touche ait le temps de parcourir toute la surface de a rosette : si le mouvement étoit trop accéléré, la touche ne feroit que auter d'une dent à l'autre, avec grand bruit, & le dessin ne seroit pas rendu. Pl. 36.

Cela est si vrai, que les Guillocheurs en or ne font communément point ller le Tour, par le moyen d'une pédale, comme nous l'avons représenté. ls adaptent, à l'établi, une mécanique, qui n'est autre chose qu'une roue, u'on met en mouvement par une manivelle, & qui, par une corde sans-in, fait aller la roue motrice. Par ce moyen, ils obtiennent un mouvement, rès-doux & très-lent. Il est vrai qu'ils ont, pour employer ce procédé, une louble raison. 1°. Parce qu'en effet le mouvement lent, lorsque la rosette :st à grand nombre, convient beaucoup mieux. 2°. Parce qu'il sont obligés le s'arrêter très-souvent, après avoir fait parcourir, à l'outil, de petits :spaces : si le Tour marchoit par une roue, ils ne seroient pas maîtres l'arrêter, au point juste où ils le desirent. Ainsi, supposons qu'on veuille guillocher le bord de la lunette d'une boîte de montre, près de la ferme-ure : il y a, sur ce cercle, une cannelure, qui reçoit la moitié de la tige lu repoussoir sur son épaisseur ; & le guillochis doit s'arrêter, d'un & d'autre)out contre cette cannelure. Si l'on guilloche le cercle opposé de la cuvette : a tige même du repoussoir, qui y est soudée ou rapportée, ne permet pas qu'on fasse le tour. Il faut encore s'arrêter, d'un & d'autre côté : il n'y a donc qu'un mouvement lent, & qu'on puisse maîtriser à volonté, qui puisse :emplir cet objet. La mécanique qu'on emploie pour diriger le mouvement du Tour à guillocher, ainsi que du Tour quarré, que nous verrons bientôt, se nomme *Cabriolet.*

Si, lorsqu'on guilloche, on trouvoit que le dessin de la rosette est un peu

trop profond, & qu'on voulût qu'il eût moins de profondeur ſur l'ouvrage;
Pl. 36. il faudroit ſe ſervir d'une touche, plus épaiſſe qu'il ne faut, pour que ſa pointe parcourre le contour de la roſette: ainſi, dans un enfoncement, ſi la touche eſt un peu forte, comme elle touchera par-deſſus, preſque auſſi-tôt qu'elle quittera par-deſſous, la longueur du renfoncement, ni ſa profondeur ne seront point rendus ſur l'Ouvrage.

Lorſqu'on veut guillocher ſur le plat d'une boîte, la touche doit être ſur le plat de la roſette, & alors l'arbre ſe meut, entre ſes collets ſur ſa longueur.

Guillochage à Jour.

L'EXPRESSION, guillocher à jour, n'eſt pas exacte, quoiqu'univerſellement adoptée. On ne guilloche point à jour; mais après avoir guilloché une ſurface, très-profondément, on remet la pièce ſur le Tour en l'air, on l'évide par dedans, & on emporte de la matière, juſqu'à ce que les deſſins ne tenant plus, les uns aux autres, que par côté, & une partie de leur épaiſſeur étant détruite, on voie le jour entre chacun d'eux.

Les *fig.* 6, 7 & 8, *Pl.* 35, repréſentent des deſſins de boîtes guillochées de différens deſſins, & miſes enſuite à jour. On nomme celui, *fig.* 6, *l'Oſier*, parce qu'il repréſente, en effet, l'entrelacement des brins d'oſier ſur un panier ou corbeille. Nous ne parlons, en ce moment, que de la partie intermédiaire, entre la bordure & le milieu.

Pour exécuter ce deſſin, on ſe ſervira de l'une des roſettes, numérotées 1, *Pl.* 33, & l'on mettra la touche ſur le champ, pour la partie cylindrique de la boîte, & ſur le plat pour le deſſus du couvercle. Nous ſuppoſerons, en ce moment, qu'on ne veut rendre que ce deſſin ſur la boite, & qu'on n'a pas intention de rendre celui qu'on voit au centre. Comme il n'eſt pas poſſible d'exécuter cette eſpèce de guillochis juſqu'au centre, attendu que le deſſin allant en diminuant, & le nombre des dents étant le même, la matière ſeroit emportée en entier: on fera donc au centre une roſette pleine, & au ſimple trait, avec un outil, tel qu'on jugera à propos, & ſur un deſſin quelconque; mais la touche étant ſur le champ de la roſette. Puis on mettra la touche ſur le plat de la roſette, numérotée 1, *Pl.* 33. Le ſupport à charriot, en face de l'ouvrage, & le reſſort *F*, même *Planche*, *fig.* 1, tendu médiocrement vers la gauche, afin que l'arbre ſoit porté vers l'outil. On mettra, ſur le ſupport, un bec-d'âne, d'une largeur convenable; & on commencera, près du centre, contre la roſette, où on aura amené l'outil, par le moyen de la vis de rappel à manivelle. Le cliquet doit

ɔit être, ſur une diviſion, double du nombre des dents de la roſette.

On fera donc, une rangée de dents, en enfonçant l'outil à meſure, PL. 35.
ɔur ne pas prendre trop de matière à la fois. Lorſqu'on aura atteint juſqu'à ſurface, & que le copeau friſera ſans diſcontinuation, on retirera l'outil, on l'avancera vers la circonférence extérieure, de toute la largeur de ɛt outil. Si on l'avance trop peu, le tour qu'on va faire prendra ſur le récédent: ſi on l'avance trop, il y aura entre l'un & l'autre un petit filet rculaire; l'un & l'autre défaut dépare l'ouvrage. On remarquera donc ſur vis de rappel, qui mène le charriot, combien de tours ou de parties e tour il a fallu faire pour obtenir l'écartement néceſſaire, afin d'en donner ıtant aux autres tours. Avant de commencer le ſecond tour, on avancera diviſion de la moitié d'une dent, & on procédera, avec les précautions ıe nous avons recommandées: on fera un troiſième tour, en retournant la première diviſion, & toujours ainſi de ſuite, avançant & reculant d'une viſion, afin que les dents ſe contrequarrent ſur l'ouvrage, de la manière ıe repréſente le deſſin. Lorſqu'on ſera arrivé à-peu-près, à une ligne & emie près du bord de la boîte, on changera la touche, qu'on mettra ſur champ de la même roſette: on mettra le ſupport & l'outil en face du ɔté de la boîte, & on fera trois ou quatre rangées ſi c'eſt le couvercle; autant que la hauteur le permettra, ſi c'eſt la cuvette, en réſervant, aut & bas, un fort filet plein, pour conſerver de la force à ces parties.

Lorſque la boîte ſera guillochée ſur les deux ſens, il ne s'agit plus que e l'évider, ou, comme diſent les Ouvriers de la vuider. Pour cela on la ıettra au mandrin, dans un ſens oppoſé: c'eſt-à-dire, l'extérieur de la ɔîte dans l'intérieur du mandrin; & comme, par cette opération, la boîte a devenir infiniment délicate & fragile; qu'on pourroit bien l'y faire entrer : la fixer ſolidement; mais qu'on ne pourroit enſuite l'en retirer, ſans riſque e la caſſer; on préparera, avec ſoin, un mandrin fendu, tourné bien rond ıtérieurement; & l'on y ſaiſira la boîte, au moyen de l'anneau qu'on enfon- ɛra, & ſur-tout qu'on retirera, avec précautions, de peur de rien caſſer.)n mettra la boîte, ainſi montée, ſur le Tour en l'air, on l'y dreſſera arfaitement, tant ſur le plat que ſur le rond, & avec des outils de côté onvenables, on emportera de la matière, juſqu'à ce qu'on voie également e jour dans toutes les parties.

Si la boîte n'avoit pas été miſe bien droit & bien rond au Tour, on mporteroit plus de matière d'un côté que de l'autre, & les deſſins ſeroient reſque emportés de ce côté, qu'on ne verroit pas encore le jour de l'autre. Nous le répétons, il ne faut pas ménager le temps pour bien dreſſer cette

Pl. 35. boîte ſur le Tour. Si, cependant, il ne s'en falloit que de très-peu, que le ouvertures fuſſent par-tout égales, il ne faudroit pas chercher à mettre l boîte plus droite ou plus au rond. Il ſuffiroit, après qu'elle ſera terminée, d paſſer dans chaque trou de petites limes, qu'on nomme *Limes d'aiguille*, & d'aggrandir ces trous, en emportant la matière, du côté où le deſſin préſen teroit des bâvures; on trouve chez le citoyen Bergeron, de ces limes, d toutes les formes, telles que rondes, demi-rondes, plates, triangles, &c.

Au moyen de l'arrondiſſement de chaque dent, par dehors, l'enſembl de ce guillochis, reſſemble au tiſſu d'un panier; & par deſſous il n'offr que des carreaux, *fig.* 7.

Une boîte, qu'on met à jour, après l'avoir guillochée, ne doit pas ſe fermer comme d'autres boîtes. Il ne doit pas y avoir de gorge, car cett partie du couvercle ne feroit plus à jour, étant doublée par la gorge. Il faut, au lieu d'une gorge, comme en ont toutes les boîtes, ne faire qu'une portée de deux lignes de haut, ou environ, y former une vis à pas fins; & cette vis prend dans un écrou, qu'on a fait à une portée, de même hauteur qu'on pratique à la bâte du couvercle: & cette partie pleine, ſur laquelle on forme quelques moulures, fait l'effet d'un cercle ou galon, & laiſſe, à jour, la partie guillochée.

Lorſqu'on veut donner à une boîte, guillochée & miſe à jour, tout l'éclat dont elle eſt ſuſceptible, on ne forme point de bâte à la cuvette. On la monte ſur une autre cuvette d'ébène, bien noire & égale de couleur; d'écaille noire, ou blonde, ou de corne blonde. L'ébène étant ſujette à travailler au froid & au chaud, on court riſque de caſſer la boîte. Comme nous avons enſeigné à faire des moulages, de toute eſpèce, en écaille & en corne, nous ne nous arrêterons pas à en rien dire de plus en cet endroit. On peut auſſi, lorſqu'on veut donner, à cette boîte, beaucoup d'élégance, interpoſer, entre le guillochis & la cuvette, une feuille de paillon, de la couleur qu'on veut, comme nous l'avons dit en parlant du piedeſtal de la pendule, *Pl.* 28: enfin, lorſqu'on veut allier la véritable beauté au plus grand éclat, on peut faire cette cuvette en or bien poli, dont la hauteur eſt telle, qu'elle forme la gorge ou bâte. Le couvercle prend ſur cette bâte: & le poli de l'or, fait valoir merveilleuſement le guillochis, & fait ſortir la blancheur de l'ivoire: mais cette opération, du doublage de la boîte, n'eſt pas du reſſort du Tourneur: elle regarde l'Orfévre-Bijoutier.

Les deſſins qu'on voit au centre de la boîte, *fig.* 6, ſont de deux ſortes: l'un, abſolument au centre, eſt une roſace, enfermée dans une partie

circulaire, guillochée à jour, d'un deſſin en forme de chaînette : nous allons décrire d'abord l'opération de la roſace. Pl. 35.

On trace, près du point de centre, un cercle, avec un grain-d'orge : puis à quelque diſtance de ce cercle, on place un bec-d'âne, pareil à celui avec lequel on doit former le tiſſu dont nous avons parlé. On mettra la touche ſur le plat de la roſette, en huit, en tendant le reſſort qui dirige l'arbre ſuivant ſa longueur, & le cliquet, ſur la diviſion en trente-deux, ou en ſoixante-quatre, peu importe, ainſi qu'on va le voir, pourvu que le nombre de la roue de diviſion ſoit un multiple de celui de la roſette, & on obtient la première rangée de maillons, qu'on voit ſur la figure. Si le cliquet eſt ſur la diviſion en trente-deux, on avancera d'une dent : ſi elle eſt en ſoixante-quatre, on avancera de deux, & ce calcul eſt aiſé à ſaiſir. Si l'on veut que le deſſin avance du quart d'une dent ; il faudra diviſer, comme nous venons de le dire. S'il devoit avancer de moins, on ſe contenteroit d'une dent ſur la diviſion en ſoixante-quatre ; mais quelque parti qu'on prenne, il faut en tenir note, & avancer de même à chaque rangée de maillons. On avancera l'outil, de toute ſa largeur, pour faire la troiſième rangée, & on avancera la diviſion de la quantité qu'on a déterminée : & toujours, ainſi de ſuite, juſqu'au point où on juge à propos d'en reſter. On terminera cette première partie par un cercle plein ; c'eſt-à-dire, qu'en commençant la partie ſuivante, on laiſſera un intervalle plein. Nous ne parlerons pas, pour le moment, de la miſe à jour de la partie, dont nous venons de parler ; attendu qu'il faut avoir terminé les autres, pour les mettre à jour du même coup.

Si l'on vouloit que le deſſin allât plus en fuyant qu'on ne le voit ici, il faudroit avancer plus que nous ne l'avons dit ; mais jamais de toute une dent : car dans ce cas, chaque rangée ne tenant plus à rien à ſes voiſines, ſe détacheroit néceſſairement lorſqu'on mettroit à jour.

Pour faire la partie en chaînette, qu'on voit ſur la *fig.* 6, entre la roſace du milieu & le tiſſu d'oſier, on s'y prendra d'une manière toute particulière, que nous rendrons plus ſenſible, en prenant notre exemple ſur le cadre, que l'on voit à la *fig.* 8, qui eſt abſolument le même.

On ſe ſervira de deux roſettes, comme celles numérotées 2, *fig.* 1, *Pl.* 33, l'une a ſeize dents, & l'autre a trente-deux, ſi la pièce qu'on guilloche n'a pas plus de deux pouces de diamètre ; & de vingt-quatre & quarante-huit, ſi elle paſſe ce diamètre : & l'on mettra le cliquet ſur la diviſion, en trente-deux ou en ſoixante-quatre. Suppoſons-la en trente-deux. On s'aſſurera d'un bec-d'âne, dont la largeur ſoit telle, qu'il ſe trouve cinq rangées juſte

PL. 35. dans la largeur du cadre. On laiſſera, après la cinquième rangée, un cercle plein, comme on le voit à la *fig.* 2, tant pour qu'un champ renferme le deſſin, que pour donner de la ſolidité à la boîte : & ce cercle doit avoir, pour largeur, l'épaiſſeur de la boîte, ſans quoi le guillochis prendroit ſur ſon épaiſſeur. On tendra le reſſort, qui dirige l'arbre ſur ſa longueur. On commencera par faire la rangée, près du cercle intérieur, & l'on mettra la touche ſur la roſette en ſeize. Lorſqu'on aura atteint la ſuperficie avec l'outil, on mettra la touche ſur la roſette en trente-deux, & les dents de ces deux roſettes, doivent s'accorder naturellement, de manière qu'à chaque dent de celle en ſeize, il y en ait deux en trente-deux, & à chaque creux, il y en ait également deux qui coïncident parfaitement.

Lorſque cette ſeconde rangée ſera faite, on remettra la touche ſur la roſette en ſeize, & on avancera d'un cran ſur la roue de diviſion, ce qui placera le ſommet des dents de la rangée qu'on va faire, vis-à-vis l'entre-deux de celles de la première rangée, ainſi qu'on le voit ſur la *fig.* 8, & on fera la troiſième rangée. Après cela on reculera d'un cran à la diviſion, ce qui la remettra au point, où elle étoit, lorſqu'on a fait la ſeconde rangée. On mettra la touche, ſur la roſette, en trente-deux, & on aura des dents poſées comme celles de la ſeconde rangée : enfin on fera une dernière rangée de dents ſur la roſette en ſeize, & on reviendra au point où l'on étoit, lorſqu'on a fait la première rangée. Ainſi, première rangée, ſemblable à la cinquième, & la diviſion étant au même point. La ſeconde ſemblable en tout à la quatrième ; & celle du milieu, ſemblable aux première & cinquième pour le nombre de dents, mais diſpoſée de manière, que le creux de l'une ſoit vis-à-vis du plein des autres. Pour peu qu'on ſuive tout ce que nous venons de dire ſur le deſſin même, on ne peut éprouver aucune difficulté à l'exécuter ſur le Tour : lorſqu'on l'aura mis à jour, on aura exactement le deſſin, repréſenté par la *fig.* 6. Si ces deſſins, travaillés en deſſus avec art, ſont agréables, ils ne ſignifient abſolument rien vus par-deſſous. La *fig.* 7, repréſente le deſſin, *fig.* 6, vu par-deſſous, c'eſt-à-dire, du côté par lequel on le travaille pour le mettre à jour.

Il n'eſt pas très-aiſé de bien mettre à jour un deſſin guilloché. Il faut, comme nous l'avons dit, que la pièce ſoit parfaitement droite & ronde ſur le Tour : & outre les précautions qu'on a dû prendre, pour bien mettre au mandrin une pièce qu'on veut évider ; lorſqu'on commence à appercevoir les trous, il eſt aiſé de juger ſi la pièce eſt bien droite & bien ronde, car ſi elle ne l'eſt pas, on verra des trous d'un côté, & on n'en verra pas de l'autre. Et dans ce cas, comme la pièce eſt priſe dans un mandrin fendu,

il sera aisé de la porter d'un ou d'autre côté, soit en frappant sur le mandrin, du côté où elle avance, pour la faire rentrer, soit en desserrant tant soit peu le mandrin, & poussant légérement la pièce du côté où elle demande à rentrer. C'est-là que l'annèau à vis, dont nous avons parlé, *pag.* 179, *Tom.* I, pourroit servir utilement, pour ménager une pièce délicate, s'il n'avoit pas les inconvéniens que nous avons rapportés alors. Pl. 35.

On monte, sur le Tour à guillocher, l'ovale & l'excentrique, comme sur un simple Tour en l'air; & on y exécute toutes les pièces qu'on desire. La *fig* 2, représente une pièce, qui se fait sur le Tour à guillocher, garni de l'excentrique: mais alors la bordure qu'on y voit se rapporte après coup. Pour peu qu'on ait d'usage du Tour, on reconnoîtra que la pièce, *fig.* 2, est faite à l'excentrique, & que le centre de mouvement, est au milieu de la rosace. On choisit, pour cela, une rosette, qui ait un dessin un peu bisarre, & tel qu'on la voit ici. On se sert d'un peigne le plus large qu'il est possible, & lorsqu'on le porte un peu plus loin que la première reprise, il faut avoir la plus grande attention, qu'on ne voie pas cette reprise; tant pour l'écartement que pour la profondeur des sillons. La difficulté de cette pièce consiste, en ce qu'il faut prendre garde que l'outil n'accroche lorsqu'il entre dessus, & qu'il passe du vuide au plein. Comme c'est le dessus d'une boîte, l'outil doit être perpendiculaire à la surface, & la touche sur le champ de la rosette.

Lorsque cette pièce est terminée, on ramène l'excentrique au rond, ou mieux encore, on la met sur un Tour en l'air, & on fait tout au tour une petite feuillure, sur laquelle appuie le cercle qui l'encadre, afin que le joint soit plus exact.

Ordinairement, on ne se contente pas de guillocher une boîte sur le plat, dessus & dessous, on guilloche aussi, & l'on met à jour les côtés, ainsi que nous l'avons déja dit. Nous avons enseigné la manière d'accorder les côtés de la boîte avec le dessus, en laissant aux angles extérieurs un filet, qui semble former un cercle ou galon. On peut guillocher le dessin du cadre, *fig.* 8, de façon qu'il n'y ait point de filet, & que l'angle même soit à jour: pour cet effet, au lieu de guillocher l'angle sur le plat & sur le côté à angles droits, comme on fait au reste, il faut incliner l'outil à chacune des surfaces, de manière à former un angle obtus à l'angle de la boîte, & en faisant accorder la saillie & le creux du dessin en cet endroit, ceci a besoin d'être expliqué.

Lorsqu'on sera parvenu à la cinquième rangée, sur le plat, au lieu de placer l'outil perpendiculairement au plan de la boîte, on tournera le support, & par conséquent l'outil un peu en dehors. Lorsque la rangée sera faite, on tour-

nera l'outil en face du côté de la boîte, mais non pas perpendiculairement
Pl. 35. comme on a dû le faire dans tous les autres cas. On placera l'outil de manière, à ce qu'il forme un angle obtus, par rapport à la position qu'il avoit il n'y a qu'un instant. On mettra la touche sur le champ de la même rosette, & sans toucher à la division, on achevera de former en dehors cette cinquième rangée, dont le guillochis sera formé par deux surfaces, inclinées l'une à l'autre, d'un angle plus que droit. Quand cette rangée sera faite, on placera le support perpendiculairement au côté de la boîte, & on continuera de former la chaînette, telle qu'on l'a faite sur le plat. Ainsi, considérant la rangée de l'angle, qu'on vient de faire, comme la première sur le côté de la boîte, on se servira de la rosette en trente-deux, dont on réglera la position, comme l'est la quatrième rangée sur le plat, par rapport à la cinquième, qui devient la première, ou comme la seconde sur le plat, par rapport à la première. La troisième rangée sera faite avec la rosette en seize, dont on accordera le dessin, de manière que les pleins soient vis-à-vis des creux de la première rangée, & comme celle du milieu sur le plat, par rapport aux première & cinquième. La quatrième sera faite sur la rosette en trente-deux, comme la seconde, & posée de même. Enfin, la cinquième sera faite comme la première. Ce dessin, mis à jour, produit l'effet le plus agréable, sur-tout dans l'angle: mais il faut évider cette partie avec beaucoup de légèreté & d'adresse, sans quoi, comme il n'y a aucune partie ronde & pleine qui puisse guider l'outil, on risque de tout casser.

De tous les dessins de rosettes qu'on peut mettre à jour, celui de l'osier, *fig.* 6, & la chaînette, *fig.* 8, sont les plus agréables: il n'y a que les dessins, numérotés 1 & 4, *fig.* 1, *Pl.* 33, qui puissent être mis à jour: encore celui, numéroté 1, qui présente autant de plein que de vuide, est-il préférable, en ce qu'en produisant d'assez grandes ouvertures, il ne nuit pas à la solidité des parties voisines, les unes des autres.

Il est cependant quelques autres combinaisons de dessins, qui produisent des effets très-agréables. Par exemple, prenant une des rosettes, numérotées 1, & à un nombre un peu fort, comme vingt-quatre ou trente-deux, on fera une première rangée, avec un bec-d'âne un peu étroit: puis avançant la division d'une demi-dent, ce qui est aisé, si l'on a mis le cliquet sur la division en quarante-huit ou en soixante-quatre, selon le nombre dont on se sert, & qu'on avance d'un cran: on fera une seconde rangée. On reviendra au point où a été faite la première rangée, & on fera la troisième. Puis une quatrième à un cran de division plus loin, comme la seconde, & toujours de même, avançant & reculant d'un cran à la division, & l'on aura un

deſſin, *fig.* 12, qui, mis à jour, produit un effet aſſez joli. Celui, *fig.* 13, eſt fait à-peu-près comme le précédent, ſi ce n'eſt qu'après avoir fait un certain nombre de rangées, en avançant comme à celui, *fig.* 12, on retourne ſur ſes pas, en rétrogradant à chaque rangée ſur la roue de diviſion, dans les mêmes proportions qu'on y a avancé. Le deſſin, *fig.* 12, exécuté ſur le plat d'une boîte, produit l'effet qu'on voit au centre de la *fig.* 6, & celui, *fig.* 13, en produit un inverſe, c'eſt-à-dire, qu'après avoir produit celui, *fig.* 12, il s'en retourne en ſens oppoſé. Pl. 35.

Avec un peu de goût & de l'uſage du Tour à guillocher, on peut produire les effets les plus agréables. Nous aurions fait graver pluſieurs planches, ſi nous euſſions voulu donner une partie des deſſins qu'on a exécutés; mais malheureuſement, il en eſt de ces deſſins comme des modes; ils paſſent, & ne ſont plus, au bout de quelque temps, en uſage.

Les *fig.* 9, 10 & 11, repréſentent, ſous pluſieurs aſpects, une pièce aſſez agréable, qui peut ſervir de couronnement à un vaſe, ou même de cul-de-lampe. Cette pièce eſt faite en partie au Tour à guillocher, & terminé enſuite à la main. La *fig.* 9, la repréſente de profil: celle 10, la repréſente vue géométralement, & la *fig.* 11, la repréſente en coupe par ſon diamètre.

Lorſqu'on veut exécuter cette pièce en entier, ſur le Tour à guillocher, il faut que le Tour ſoit pourvu d'une roſette particulière, & qui n'y eſt pas ordinairement. Cette roſette eſt ronde & unie, c'eſt-à-dire, qu'elle n'eſt point taillée comme les autres. Elle eſt auſſi arrondie ſur ſon épaiſſeur. Si ſur le canon ſur lequel on monte les roſettes, la place le permet, on peut faire celle-ci en buis; mais comme le bois eſt ſujet à ſe *tourmenter*, le plus ſûr eſt de la faire en cuivre.

On met une touche ſur le champ de cette roſette; & lorſque l'arbre recule tant ſoit peu ſur ſa longueur, la touche porte contre la roſette ronde, non pas dans un même cercle, mais d'un mouvement combiné des deux roſettes, ce qui fait que, ſans ceſſer de creuſer la pièce perpendiculairement à l'axe du Tour, l'outil la creuſe encore parallèlement à cet axe.

On commence par former cette pièce ſur le Tour en l'air, extérieurement, ſuivant la forme ſphéroïde qu'on lui voit, après l'avoir cependant creuſée & dreſſée en dedans, de manière à être miſe très-ſolidement ſur un mandrin. Lorſqu'elle eſt terminée, on la met ſur le Tour à guillocher, on la repaſſe au rond, comme il eſt d'uſage pour toutes les pièces à guillocher, attendu qu'il n'arrive jamais qu'une pièce, ſortant parfaitement ronde de deſſus un Tour, ſoit exactement ronde ſur un autre, quelque parfaits qu'on les ſuppoſe tous deux. Lorſqu'on s'eſt aſſuré qu'elle eſt exactement ronde, on met la touche ſur le champ

d'une des rosettes, numérotée 1, *fig.* 1, *Pl.* 33, qui ont autant de vuide que de plein, & l'on tend le ressort en serpent. On met sur le support à charriot, représenté, *fig.* 4, *Pl.* 28, qui tourne sur un centre, par le moyen d'une vis de rappel, un outil qui forme la moitié d'une mouchette ou quart de rond, *fig.* 9, *Pl.* 19, *Tom. I.* On inclinera même tant soit peu l'outil à l'axe de l'arbre du Tour, & vers la gauche, afin qu'en fouillant tant soit peu en dessous de la naissance de la courbe, il la détache un peu plus du cordon, sur lequel toutes les côtes viennent aboutir. On approfondira, avec cet outil, jusqu'à ce qu'il prenne par toute sa partie tranchante, & ait décrit une courbe exacte. On mettra sur le support, en place du premier outil, un grain-d'orge un peu allongé, & on l'inclinera de manière, que le côté gauche de son tranchant soit toujours perpendiculaire au rayon de la courbe qu'il va former. Mais comme, jusqu'à ce moment, le Tour n'a de mouvement que celui que lui donne la touche mise sur le champ de la rosette, & que ce mouvement ne suffiroit pas pour approfondir le dessus de la pièce, autant que le mouvement perpendiculaire a approfondi son grand cercle extérieur, on pose la touche, dont nous avons parlé, contre la rosette ronde & cintrée en coupe; & l'on tend le ressort *F*, *fig.* 1, *Pl.* 33. Ces deux mouvemens procurent à la pièce un mouvement combiné, qui le porte autant en devant que de côté, & fait que l'outil pénètre la matière, autant que le permet la profondeur des contours de la rosette. A mesure qu'on aura atteint la surface, & que la courbe qui se forme, aura pris une forme exacte, on fera tourner l'outil, jusqu'à ce qu'il soit parvenu jusque près du centre, au cercle qu'on y a réservé.

Pl. 35.

Lorsque cette pièce sera terminée sur le Tour à guillocher, on la mettra dans un mandrin fendu, pour la mettre à jour sur le Tour en l'air. Il faut pour cette opération, ainsi que nous l'avons dit ailleurs, qu'elle soit parfaitement ronde & droite sur le Tour, sans quoi elle seroit réduite à presque rien d'un côté, tandis que l'autre seroit encore fort épais. On se servira pour la mettre à jour, d'outils, demi-circulaires, de différens cercles, pour s'accommoder à toutes les courbes. Dès qu'on appercevra le jour entre les côtes, il sera facile de juger si la pièce a été bien mise au rond. Si elle n'y étoit pas exactement, on la jetteroit du côté où l'outil a trop mordu, avec les plus grandes précautions, de peur de la casser. Quand elle sera par-tout également creusée, ce que les jours indiqueront, on la retirera du Tour, & on terminera les côtes avec de petites limes, pour ôter les jarretemens qui sont indispensables. Nous disons que ces jarretemens sont indispensables, malgré le support tournant dont on s'est servi. En effet, le support se meut

suivant

ſuivant une ligne circulaire, & l'outil produit une portion de cercle: mais la courbe de la pièce n'eſt pas un demi-cercle: l'un ne peut donc s'accommoder avec l'autre: on eſt obligé d'avancer un peu plus ou un peu moins l'outil, pour ſuppléer à la différence des courbes, & de-là les jarretemens: d'ailleurs, l'outil ne décrit que des portions de lignes droites, qu'il faut enſuite arrondir les unes par rapport aux autres. Il faudroit que le ſupport tournât, ſuivant autant de courbes qu'on auroit à exécuter, ce qui n'eſt pas pratiquable; ſi ce n'eſt qu'une pièce des plus intéreſſantes, méritât qu'on fît une courbe à la chaiſe du ſupport tout exprès. PL. 36.

Nous n'avons encore rien dit de la manière de polir les pièces guillochées. L'outil, quelque finement qu'il coupe, laiſſe toujours de petits ſillons qui nuiſent au poli. Voici donc comment on s'y prend. Lorſqu'une pièce eſt terminée extérieurement, on la monte ſur un mandrin, ſi elle n'y eſt pas; & avec de la ponce en poudre fine, & une broſſe rude, & de forme circulaire, imbibée d'eau, on dégroſſit les traits que l'outil a laiſſés. Puis avec une autre broſſe & du blanc d'Eſpagne en pâte, on fait aller vivement la pièce ſur le Tour, & appuyant ſuffiſamment, on lui donne le plus beau poli. Si quelque partie, dont les angles devoient être vifs, s'eſt arrondie pendant le poliſſage, on lui rendra la vivacité avec un outil bien tranchant, & on la polira à la manière ordinaire.

Nous ne déterminerons pas précisément à quoi cette pièce peut ſervir, ni où elle peut être employée: cependant, il nous ſemble qu'elle pourroit être placée au bas de la panſe du vaſe, *fig.* 1, *Pl.* 37, puiſque c'eſt le même deſſin qui n'a pas été mis à jour. On pourroit même, au lieu de faire les côtes droites, comme on les voit ſur l'une & l'autre planche, les faire en torſe, comme ſont celles de la partie *C*, du même vaſe, *fig.* 1, *Pl.* 37: mais dans ce cas, les difficultés augmenteroient conſidérablement: on ne pourroit que faire, de diſtance en diſtance, des traits profonds d'outil, & terminer enſuite à la main, en obſervant la plus grande régularité aux courbes. C'eſt à l'Artiſte à combiner les moyens dont il peut ſe ſervir pour vaincre les difficultés, ſans nombre, qui ſe préſentent.

La *fig.* 1, *Pl.* 37, repréſente un vaſe d'ivoire, guilloché, mis à jour, & monté ſur un piedeſtal. Comme cette pièce réunit preſque toutes les difficultés de tour, de guillochage & de miſe à jour; nous avons cru devoir en détailler l'exécution. PL. 37.

La *fig.* 1, repréſente le vaſe tout monté, & terminé comme il doit l'être. La *fig.* 2, en repréſente toutes les parties, les unes au-deſſus des autres, dans la poſition qu'elles doivent occuper, afin de rendre ſenſibles les join-

tures. Nous avons même eu ſoin de côter des mêmes lettres ſur les *fig.* 1 & 2, les parties qui ſe correſpondent. On voit l'épaiſſeur que chaque partie doit avoir quand elle eſt terminée. Nous nous occuperons d'abord de ſa formation ſur le Tour en l'air : nous parlerons enſuite des moyens de le guillocher & de le mettre à jour.

PL. 37.

Le chapeau, repréſenté à part, *fig.* 3, eſt plein & formé au Tour en l'air. On réſerve au bas un tenon, qu'on taraude ſur le Tour, & qui entre dans l'écrou *a*, *fig.* 2, de la partie *A*. On voit, que pour trouver un plus grand nombre de filets à l'écrou, & rendre cet aſſemblage plus ſolide, on a réſervé en dedans une partie en retour, & qui ne ſe voit pas en dehors.

La partie *A*, entre à feuillure dans celle *B*, au point *a*, & celle-ci dans une pareille feuillure, pratiquée en *a* de la partie *C*. Celle-ci entre à ſon tour, de la même manière, ſur la panſe *D* du vaſe; & cette panſe, enfin, ſur le cul-de-lampe *E*. Au bas du cul-de-lampe eſt un écrou, qui reçoit le pied *F*, par ſa partie filetée *a*. Le pied entre à ſon tour à vis dans la partie *G*, qui, elle-même, reçoit celle *H*, que le manque de place n'a pas permis de repréſenter, *fig.* 2. Enfin, la partie *H*, eſt jointe au tore & au plinthe *I*, *fig.* 1 & 2. Nous avons rendu ſenſibles les moulures, dont chaque partie eſt ornée, ainſi que les proportions & ſaillie qu'elles doivent avoir : on a de même rendu ſenſible l'épaiſſeur que le vaſe doit avoir, lorſqu'il eſt terminé & mis à jour.

Pour guillocher la partie *A*, *fig.* 1, qui, comme on le voit, eſt une courbe rentrante, il faut que l'outil ſoit à chaque rangée de dents, dans la direction du rayon de la courbe. On mettra la touche ſur le plat d'une des roſettes, numérotée 1, *fig.* 1, *Pl.* 33. Ce deſſin ayant autant de plein que de vuide, réuſſit le mieux lorſqu'on met à jour. On mettra le cliquet de la diviſion, ſur un nombre triple de celui des dents, que porte la roſette qu'on a choiſie; & lorſqu'on aura fait la première rangée à gauche, on avancera d'un cran, ce qui donnera le tiers d'une dent de la roſette : on mettra l'outil perpendiculaire à cette partie de la courbe, & l'on fera une ſeconde rangée. On avancera d'un autre cran, pour faire la troiſième rangée, & ainſi de ſuite, en mettant toujours le ſupport perpendiculaire à la partie de la courbe où on en eſt. Lorſqu'on ſera parvenu au bout du nombre de crans de cette diviſion qu'on a ſur la roue, on reviendra à un des premiers, qui s'accordera avec la rangée qui eſt à faire. Si l'on avoit fort peu de crans de chaque diviſion, on pourroit, dans ce cas-ci, avancer d'un, & reculer d'autant; ce qui rendroit le même effet.

Le boudin *B*, doit être guilloché avec une roſette, qui ait le contour,

qu'on voit sur la partie demi-circulaire *A*, *fig.* 4, qui représente la moitié du couvercle de ce vase, vue géométralement. On se servira de la même mouchette, avec laquelle ce boudin a dû être repassé sur le Tour à guillocher, tournant rond. La touche sera sur le champ de la rosette, & l'outil perpendiculaire à l'arbre du Tour. PL. 37.

Les cannelures, qu'on voit au-dessous de ce boudin, seront faites avec une des rosettes, numérotée 4, *fig.* 1, *Pl.* 33, & dans ce cas, il ne faudra pas creuser autant que la rosette le permettroit; car les cannelures seroient jointes, les unes aux autres, par un angle; au lieu qu'il doit y avoir, entre chacune d'elles, une partie plate, comme on la voit. Si l'on vouloit creuser ces cannelures, autant que cela est nécessaire, il faudroit avoir une rosette faite exprès pour canneler les colonnes; c'est-à-dire, qui, entre chaque courbe, eût une partie lisse & droite.

La partie *C*, est un peu plus délicate à faire. C'est toujours la même rosette qui a fait le haut, si ce n'est que la touche doit être sur son champ, & l'outil perpendiculaire à l'axe de la pièce. On mettra le cliquet sur une division triple du nombre de dents que porte la rosette. A la seconde rangée, on avancera d'un cran; à la troisième on avancera d'un autre cran: pour la quatrième on reviendra au point où on étoit lorsqu'on a fait la première rangée, & on continuera de même, revenant toujours après avoir avancé de trois crans. On pourroit aussi suivre, sur la division, les crans autant qu'il y en a, & revenir à la fin au point qui s'accorderoit avec la rangée à faire: on aura un ensemble de rangées, tel que la figure le représente; celui d'une torse.

La panse du vase *D*, sera encore guillochée avec la même rosette, la touche sur son champ: & comme cette panse offre une ligne courbe, il faut que l'outil soit toujours à chaque rangée, dans l'alignement du rayon de la courbe. Le dessin de cette panse est le même que celui de la partie *A*, étant produit par la même rosette.

Le cul-de-lampe *E*, se fera de la manière que nous avons détaillée pour la couronne, *fig.* 8, *Pl.* 36, si ce n'est qu'on se servira de la rosette, numérotée 2, *fig.* 1, *Pl.* 33. Il faut lui avoir donné, au Tour en l'air, la forme qu'il doit avoir extérieurement.

Ce cul-de-lampe seroit bien plus agréable si on le mettoit à jour: & alors il ressembleroit exactement à la couronne, dont nous avons donné le détail; & dans ce cas, il faudroit le guillocher avec la rosette qui a fait la couronne. On pourroit aussi faire les côtes en torse, ainsi que nous l'avons dit en parlant de la couronne.

Pl. 37. Nous avons dit qu'il falloit repasser sur le Tour à guillocher, tournant rond, les différentes parties qu'on veut guillocher: on doit avoir repassé le piedouche *F*, monté en mandrin, au moyen de la vis qu'on voit au bas, *fig.* 2. Le rang de perles *e*, sera fait sur une rosette, numérotée 2, *Pl.* 33, & avec la mouchette, dont on s'est servi pour préparer le tore, la touche sur le champ. Le pied *f*, sera fait avec la même rosette, & une demi-mouchette, la pointe à droite, si on suppose le pied monté sur le mandrin par la vis *a*, *fig.* 2.

On ne guillochera rien au piedestal, si l'on veut suivre le dessin que nous présentons: mais si l'on vouloit multiplier les ornemens avec les difficultés, on pourroit guillocher le talon renversé *G*, comme l'est le boudin *B*, mais d'un autre dessin. On feroit, à la partie *H* une chaînette, comme nous avons enseigné à la faire, en décrivant le cadre, qui, sur la *Pl.* 35, entoure le portrait de Francklin.

On pourroit faire sur le quarré qui suit, quelque ornement, qui ne changeât point la forme de ce listel. Enfin, on feroit sur le tore une rangée de perles.

On a représenté en *A*, *fig.* 5, l'effet que produisent, intérieurement, les côtes qu'on voit sur la panse *D* du vase, & en *B*, l'effet qu'elles produisent intérieurement. La *fig.* 6, représente la position de chacune des dents, relativement à ses voisines. La *fig.* 7, représente une des torses de la partie *C*, vue intérieurement, & celle 8, une de ces mêmes torses, vue par dehors.

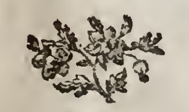
Il étoit naturel d'adapter au Tour à guillocher, la machine à tourner l'ovale; & cette tentative a parfaitement réussi; mais il a fallu que la théorie vînt au secours de la pratique. On a remarqué que les contours égaux, d'une rosette régulière, étoient rendus irrégulièrement sur une pièce ovale: que les bouts du grand axe présentoient de plus petits dessins, & que vers les bouts du petit axe, ces dessins étoient beaucoup plus grands; & après y avoir réfléchi, on a trouvé que cet effet est dans la nature. On a tracé un ovale: on a dessiné à sa circonférence des dessins parfaitement égaux & réguliers; puis on a enfermé cet ovale dans un cercle, & on a porté à la circonférence de ce cercle, toutes les divisions tracées sur l'ovale, & elles se sont trouvées inégales entr'elles. Pour l'intelligence de ceci, voyez les *fig.* 4 & 5, *Pl.* 35.

Pour peu qu'on y réfléchisse, on sentira que des divisions faites près du centre, comme aux deux bouts du petit axe, étant portées à la circonférence d'un cercle, y arrivent, sous un angle, beaucoup plus grand que

celles qui ſont plus éloignées du centre, & par conſéquent plus près de cette circonférence ; & que la divergence de rayons, également écartés les uns des autres, ne peut être égale qu'à des points également éloignés du centre. Pl. 37.

Il a donc fallu prendre le parti de tracer, au centre d'une roſette circulaire, un ovale, plus ou moins allongé, ſelon l'uſage auquel on le deſtine. On diviſera ſon *périmètre*, (car circonférence, s'applique plus exactement au cercle), en un nombre déterminé de parties égales, & on y tracera les contours qu'on veut exécuter; puis prolongeant juſqu'à la circonférence du cercle, les rayons qui ont ſervi à diviſer l'ovale, on verra qu'ils y ſont à des diſtances inégales entr'elles. C'eſt donc de ces points de diviſion, ſur la circonférence de la roſette, qu'il faut tracer les contours qu'elle doit avoir, pour obtenir des deſſins réguliers ſur la pièce qu'on guilloche. Il ſuit de-là, qu'on ne peut, avec une même roſette, guillocher des ovales, plus ou moins allongés, & qu'à la rigueur on ne peut en guillocher qu'un, pareil à celui qui a ſervi à tracer la roſette: mais, comme la différence de dimenſions des contours, ne croît pas dans une progreſſion très-rapide, on peut, juſqu'à un certain point, guillocher des ovales, un peu plus ou un peu moins allongés. Celui qu'on a repréſenté, *fig.* 4, ſuffit pour une tabatière, & celui, *fig.* 5, eſt bon pour une navette.

Il faut abſolument, lorſqu'on guilloche un ovale, que le faux nez ſoit monté ſur une diviſion: car, comme les inégalités ſe font ſentir ſur les deux axes de l'ovale, ainſi que nous l'avons dit, ſi l'on n'avoit pas ſoin de déterminer la poſition de cet ovale, par rapport aux inégalités de la roſette, on ne ſeroit pas ſûr de faire rencontrer ces inégalités aux points où elles doivent être, pour produire des effets réguliers; & jamais on ne pourroit faire accorder les deſſins. On cherchera donc, à quel point de la diviſion l'ovale doit être placé, pour obtenir l'effet qu'on deſire.



CHAPITRE XXI.

Tour propre à tourner quarré.

C'EST dans la mécanique, un procédé connu, & appliqué à une infinité de cas particuliers, que de faire mouvoir une pièce horifontalement ou verticalement, par un moteur qui fe meut circulairement. Ce moyen a été très-heureufement adapté au Tour; & l'on s'en eft fervi pour tracer fur une pièce, des lignes droites en tout fens; & même en pratiquant fur les règles qui dirigent ces lignes, des deffins femblables à ceux des rofettes à guillocher, on eft venu à bout de guillocher des objets quarrés.

La machine que nous allons décrire eft affez compliquée, & fans vouloir entrer dans les détails de conftruction, nous en donnerons aux Amateurs une idée fuffifante, pour qu'ils puiffent la démonter & remonter eux-mêmes, en cas que quelque chofe s'y dérange: d'ailleurs, on fe fert avec plus de facilité & d'avantage d'une pièce, dont on connoît bien la conftruction & le jeu.

La *fig.* 1, *Pl.* 38, repréfente la machine toute montée fur un établi de Tour ordinaire. On voit que le mouvement lui eft communiqué par la roue de volée *A*, qui mène la petite roue *B*, & la plus petite encore qui eft fur le même arbre.

PL. 38.

Deux parallèles de cuivre comme *C*, celle de devant ne pouvant être vue, font affemblées par les écharpes *DD*, qui en devant & derrière l'établi, affurent leur écartement. On voit que ces parallèles contiennent chacune deux couffinets, entre lefquels roule un arbre, à l'un des bouts duquel eft une grande roue *F*, qui eft menée par une corde fans-fin *a*, qui paffe fur la plus petite des poulies, qui font fur l'arbre de la roue de volée. Sur l'embâfe de l'arbre *E*, eft fixée par quatre vis, & très-folidement, une platine, *fig.* 2 & 3, fur laquelle font fixés deux couliffeaux *b*, *b*, de la même manière que ceux de l'ovale. Entre ces couliffeaux, gliffe une couliffe *A*, *A*, *fig.* 2 & 3, & à part, *fig.* 4, & cette couliffe reçoit par-derrière une vis de rappel, qui paffe dans un bouton qu'on y a réfervé, & fert à excentrer la couliffe autant qu'on le defire. Cette vis de rappel eft retenue à fon collet par un collier de fer *c*, *fig.* 2 & 5. Le bout inférieur de cette vis, pofe par fa pointe conique fur une vis *d*, qui lui ôte tout ballottement,

qu'on nomme *Temps perdu*, & qui eſt également retenue par un collier qu'on voit au bas, *fig.* 3 & 5. Au bas de la couliſſe eſt un bouton *a*, *fig.* 4, ſur lequel tourne librement une tige de fer *B*, *fig.* 2 & 3. Ainſi, lorſque l'arbre tourne, il emmène avec lui la tige *B*, qui ſe trouve alternativement, haut & bas, *fig.* 2 & 3, ſelon que ſon point de ſuſpenſion, eſt au haut ou au bas de la couliſſe. PL. 38.

Sur le devant de la cage ſont deux couliſſeaux de fer *AA*, *fig.* 6, fixés chacun par trois vis ſur leur longueur, ainſi qu'on le voit ſur celle à gauche, *fig.* 7, les deux autres de celle à droite ne pouvant être vues. Entre ces couliſſeaux gliſſe une autre platine de cuivre *B*, au bas de laquelle eſt un petit boulon *a*, qui reçoit le bout inférieur de la tige *B*, *fig.* 2 & 3; au moyen de quoi, quand la première platine tourne, & que la tige *B*, hauſſe & baiſſe, elle fait hauſſer & baiſſer la platine *B*, *fig.* 6. Ainſi, le mouvement du Tour ne procure à cette platine, qu'un mouvement vertical. Sur la platine *B*, *fig.* 6, eſt fixée ſolidement, & comme la roue de diviſion de l'excentrique & de l'ovale, une roue ſur laquelle on monte un nez de Tour *b*, qui y eſt retenu par deux fortes vis *a*, *a*, ou bien deux pièces de cuivre *a*, *a*, *fig.* 7, ſelon qu'on veut monter ſur la machine un mandrin, une boîte, ou un étui; voyez *fig.* 1, en *b*. La roue *C*, *fig.* 6, eſt diviſée en cent quarante-quatre, & un cliquet briſé prend dans les dents de la diviſion, ainſi qu'on le voit: mais ce cliquet eſt compoſé de trois pièces: l'une le corps du cliquet & l'autre la dent qui prend dans la diviſion, & qui étant fixé par une vis, a la faculté d'avancer & de reculer; au moyen de quoi, on peut ſubdiviſer les diviſions de la roue dentée: la troiſième partie eſt le reſſort du cliquet, qui le preſſant par deſſous, le force de prendre dans les dents de la roue de diviſion.

Sur le côté droit de la ſeconde platine *B*, *fig.* 6, eſt une pièce de cuivre *D*, qui y eſt fixée par deux vis *cc*. Sur cette pièce de cuivre en eſt une autre en fer *E*, également fixée ſur celle de cuivre, par deux vis qu'on y voit, & qui ſert à retenir les règles, *fig.* 8, 9, 10, 11, 12 & 13, ainſi qu'on en voit une ſur la *fig.* 6. Ces règles ſont taillées de différens deſſins, pour pouvoir guillocher la pièce du deſſin qu'on deſire. Sur le milieu de leur largeur, & dans toute leur longueur, eſt une cannelure triangulaire, ainſi qu'on le voit, *fig.* 8, 9, &c. dans laquelle prend un étoteau de même forme, qui eſt par deſſous la pièce *E*, *fig.* 6, & qui ſert à les diriger verticalement dans leur courſe, & à les empêcher de varier à droite ou à gauche. A chaque bout de ces règles eſt un trou, qui reçoit la partie liſſe d'une vis *b*, *fig.* 7, dont les pas prennent au bas de la vis de rappel *c*, qui

Pl. 38. paſſe dans un écrou, pratiqué à la pièce *D*, & la tête dans un écrou à oreilles qu'on voit au haut: à cette tête, eſt fixée une aiguille, qui parcourt un cadran horiſontal, qui ſert à indiquer le nombre de tours ou parties de tours qu'a faits la vis, & par conſéquent la quantité dont eſt montée ou deſcendue la règle.

Sur le montant à droite de la cage, eſt fixée une pièce de cuivre, garnie de deux couliſſeaux, entre leſquels gliſſe un porte-touche *F*, *fig.* 6 & 7, ſur lequel eſt fixée une touche d'acier, trempée dur, comme les outils ſur un ſupport à charriot. Au bout du porte-touche eſt un œil, dont on va dans un inſtant connoître l'uſage. Ainſi, lorſque toute la machine monte & deſcend, ſi quelque reſſort porte la touche contre les règles, on conçoit que cette touche doit ſuivre les ſinuoſités de ces règles; & que ce mouvement étant communiqué à l'outil, qui eſt ſur le ſupport, les deſſins des règles doivent ſe tracer ſur l'ouvrage. On voit que la cage eſt fixée ſur l'établi *H*, *fig.* 6 & 7, par des vis à la romaine, comme un Tour ordinaire.

Sur l'établi du Tour, ſont fixées avec de bonnes vis à bois, & à têtes fraiſées, deux pièces de fer *cc*, *fig.* 1, relevées à l'équerre par leur extrémité extérieure. A ces extrémités, ſont des vis à tête plate & à pointe conique, qu'entrent dans les bouts d'une pièce de fer *G*, quarrée, qui par ce moyen tourne ſur ces deux centres. Sur cette pièce entrent juſte deux montans *H*, *H*, qui y ſont retenus, au point qu'on deſire, par deux vis de preſſion *d*, *d*; & qui portent, l'une un tirant de fer, dont un bout eſt fixé au montant par une goupille, & l'autre à la queue du porte-touche, par une autre goupille, qu'on voit diſtinctement ſur la figure. L'autre montant, porte une poupée, qui ſe fixe par une vis *e*, *e*, ſur deux faces, à telle hauteur qu'on veut, & qui, par-devant, porte un tenon, qui reçoit un autre tirant de fer, qui communique au ſupport à charriot, de la manière que nous allons détailler.

Le ſupport à charriot, qu'on voit ſur l'établi, garni de toutes les pièces qui le compoſent, eſt trop compliqué, pour qu'on puiſſe en ſaiſir, ſur cette figure, toutes les parties, & en comprendre le jeu: nous en avons développé les détails dans la *Pl.* 39.

Pl. 39. On voit, *fig.* 1, *Pl.* 39, le plan géométral de toutes les pièces qui compoſent le Tour, le ſupport & la communication du mouvement de la touche au ſupport. Ce ſupport, *fig.* 2, eſt compoſé, comme à l'ordinaire, d'une femelle *A* & d'une chaiſe *B*; & comme les ſupports à charriot, d'une pièce *C*, qui ſe hauſſe & ſe baiſſe à volonté, pour pouvoir mettre l'outil à l'élévation dont on a beſoin. *D*, eſt le charriot, proprement dit. On voit

en

en *a*, le quarré du bout de la vis de rappel, qui fait marcher le porte-outil, & ſur lequel eſt un index, qui indique ſur un cadran, appliqué au ſupport, le nombre de tours que la vis a faits. En *b*, eſt un autre quarré, ſur lequel ſe monte une manivelle, qui fait tourner la vis de rappel. On voit en *c*, *d*, les deux boulons, & leurs écrous à chapeau, qui fixent la hauſſe de la chaiſe, au point où on l'a miſe. Pl. 39.

La *fig.* 3, repréſente le même ſupport, vu du ſens oppoſé, & ſur ſa longueur, comme le verroit une perſonne, qui ſeroit placée de l'autre côté de l'établi, en face de la perſonne qui tourne. On y reconnoît la ſemelle *A* & la chaiſe *B*, ainſi que la rainure dans laquelle gliſſe la tête du boulon, qui fixe le ſupport ſur l'établi. Nous reviendrons dans un moment à cette figure.

La *fig.* 4, repréſente le même ſupport, vu de côté, & ſuivant la longueur de la ſemelle *A* : on y diſtingue la chaiſe *B*, la hauſſe *C*, & l'un des deux boulons *d*, qui fixe cette hauſſe au point où on le deſire. On voit auſſi le cadran qui eſt ſur le quarré du bout de la vis de rappel. Ici il n'y a point d'aiguille, mais une eſpèce de cliquet, qui tombe dans chaque cran, pratiqué ſur le champ de cette petite roue de diviſion, & qu'on nomme *Compteur*, afin que, ſans y regarder, on puiſſe ſavoir combien on paſſe de crans, ce qui ne diſpenſe pas de tenir compte des diviſions.

La *fig.* 5, eſt le même ſupport, vu de même ſur le côté, mais ſur la face oppoſée à celle *fig.* 4. On y reconnoît les pièces dont nous venons de parler. *a*, *a*, ſur l'une & l'autre figure, ſont les deux vis, placées ſur les ponts du coulant ou porte-outil, qui fixent l'outil en ſa place.

Derrière la chaiſe du ſupport, c'eſt-à-dire, à la face oppoſée à celle, repréſentée *fig.* 2, eſt une pièce mobile, qu'on ſaiſira plus particulièrement ſur la *fig.* 3; cette figure repréſente le ſupport, ſur la face oppoſée à la *fig.* 2. On voit une pièce de cuivre *C*, terminée par le bas, par deux tenons, dans leſquels paſſe une vis à tête plate, & pointe conique, qui entrent dans le bas de la chaiſe du ſupport, & qui permettent à cette pièce de ſe mouvoir ſur ces deux centres.

Sur le derrière de la chaiſe, & ſur une face, *fig.* 4, eſt rapportée une pièce de cuivre, qui y eſt fixée par deux vis, dans les deux charnons de laquelle, roule la tige *a*, d'une pièce de fer *b*, qu'on voit géométralement en *b*, *fig.* 1, La tige de cette pièce, tournant verticalement ſur le ſupport à deux bras, dont l'un *a*, porte contre la pièce mobile *c*, *fig.* 3, tandis que l'autre *b*, au bout duquel eſt une portion de cercle *c*, *fig.* 1, fixée au tirant par une goupille, reçoit de lui le mouvement de devant en arrière. On

conçoit que la pièce mobile *C*, *fig.* 3, doit être de toute la largeur du
Pl. 39. support, ou, ce qui est la même chose, de toute la longueur du chemin que la vis de rappel fait parcourir au porte-outil; & qu'ainsi, à quelque point que le porte-outil soit sur le charriot, la pièce mobile reçoit toujours l'impulsion du bras du levier de la pièce *b*, *fig.* 4, & *a*, *b*, *c*, *fig.* 1. Le coulant ou coulisse du porte-outil, est replié par-derrière à l'équerre, ainsi qu'on le voit en *e*, & le haut de la pièce mobile *C*, *fig.* 2, garni d'une plaque d'acier, est retenu dans la rainure, qui forme ce retour d'équerre, avec une languette aussi d'acier qu'on y voit; au moyen de quoi, le mouvement imprimé à la pièce mobile, est par elle communiqué au porte-outil, & par conséquent à l'outil, qui, comme on voit, trace sur l'ouvrage les dessins de la règle, qui est sur le devant de la cage *b*, *fig.* 7, *Pl.* 38.

Pour déterminer l'outil à pénétrer plus avant dans la matière, ou pour lui donner une course plus longue ou plus courte, on change le bout du tirant *A*, *fig.* 1, *Pl.* 39, de trou, sur le quart de cercle mobile, qui, pour cet effet, a plusieurs trous, dans lesquels on met la goupille, qui fixe le tirant, de sorte que plus il est vers *c*, moins il fait de chemin.

Nous n'avons, jusqu'à ce moment, décrit que la mobilité des pièces, & le jeu qui peut leur être communiqué par les différens dessins des règles: mais à moins que quelque puissance n'oppose, à ces mêmes règles, une certaine résistance, ou pour mieux dire, ne presse l'outil en sens contraire, cet outil restera à-peu-près dans l'écartement, que la règle lui communique. Voici comment on y est parvenu: un étrier de fer *B*, *fig.* 1, *Pl.* 39, est fixé par deux vis sur les coulisseaux *d d*, du charriot. Un ressort d'acier, large d'un bon pouce ou quinze lignes, sur une ligne & demie d'épaisseur, & coudé comme on le voit, est fixé par un de ses bouts sur le coulant, ou coulisse *C*, ainsi qu'on le voit, par une goupille à vis; & l'autre bout a la faculté de glisser sur la coulisse sur laquelle il pose, & est pressé par la vis *e*, qui lui donne, une plus ou moins grande pression, suivant qu'on le juge à propos. Par ce moyen, l'outil est toujours porté contre la pièce qu'on guilloche, & la pièce mobile, *fig.* 3, est portée en arrière. Celle-ci presse contre le levier, qui porte l'arc de cercle, qui, par ce moyen tire à lui la règle *A*, *fig.* 1, & par conséquent l'autre règle *C*, qui, à son tour porte la touche contre la règle: ainsi, semblable au ressort d'un Tour à guillocher, qui porte la rosette contre la touche; ici, c'est la touche qui est portée contre les règles: & comme cette touche se rapproche & s'écarte alternativement de la règle, l'outil qui est mené par la communication du mouvement, s'approche ou s'écarte de la pièce qu'on guilloche, & trace

deſſus les deſſins de la règle. On a rendu ſenſible, ſur la *fig.* 2, la poſition du reſſort, dont nous venons de parler, ainſi que ſa largeur, dont on pourra juger, par comparaiſon, avec les proportions de la *fig.* 2. Pl. 39.

Nous avons déja dit un mot à l'article du guillochage, du cabriolet, dont ſe ſervent les Guillocheurs en or, pour modérer & régler le mouvement de la pièce qu'il travaillent. Ce cabriolet eſt abſolument indiſpenſable, lorſqu'on guilloche une pièce quarrée. Et c'eſt ici le lieu d'en donner une deſcription.

La *fig.* 1, *Pl.* 38, porte ſur le devant de l'établi, la machine à laquelle on a donné le nom de *Cabriolet.* Ce ſont deux planches, d'environ un pouce d'épais chacune, parfaitement dreſſées, qui gliſſent l'une ſur l'autre, au moyen de deux rainures, pratiquées ſur leur longueur, & près des bords de celle de deſſous. Deux petites tringles, appliquées en deſſous de la planche ſupérieure, rempliſſent ces rainures; au moyen de quoi elles n'ont de mouvement, que ſuivant leur longueur.

En deſſous de la planche de deſſous, ſont deux tringles de fer, applaties dans toute la partie qui s'applique ſur la planche, & arrondies dans toute la partie qui excède. Ces tringles ſont fixées à la planche, par le moyen de trois ou quatre vis à bois chacune, & elles ſont un peu coudées à l'endroit où elles débordent la planche, afin qu'entrant parallèlement au-deſſus de l'établi, & au milieu de ſon épaiſſeur, la planche puiſſe être inclinée au plan de ce même établi.

Au milieu de la longueur & de la largeur de cette planche, & par-deſſous, eſt fixée la tête d'un boulon quarré, qui traverſe ſon épaiſſeur, & la déborde de cinq ou ſix lignes. Une rainure, demi-circulaire, eſt pratiquée ſur les deux faces qui ſe touchent, des deux planches, dont celle de deſſus eſt mobile, & donne paſſage à une vis de rappel, qui tourne librement dans la rainure circulaire, compoſée des deux rainures demi-circulaires, dont on vient de parler, & paſſe dans un écrou, pratiqué au travers du boulon. Cette vis eſt arrêtée par la tête, contre la planche ſupérieure; & un quarré, pratiqué au bout de cette vis, entre dans la manivelle qu'on y voit en *I.*

Par ce moyen, lorſqu'on tourne la manivelle, la vis qui ne peut ſortir de place, amène en devant la planche ſupérieure, qui gliſſe ſur celle de deſſous. En travers de la planche de deſſus, eſt un arbre de fer, logé à la moitié de ſa groſſeur, dans une rainure demi-circulaire, & retenu à chaque bout par deux colliers de cuivre, ainſi qu'on le voit. A l'un des bouts de l'arbre, eſt une manivelle *K*, & à l'autre eſt une poulie double, c'eſt-à-dire, à deux diamètres différens *L*, montée à quarré, & retenue par un écrou à chapeau. Une corde

PL. 39. sans-fin passe sur une des poulies, & va sur la plus grande *B*, de celles qui sont sur l'arbre de la roue de volée. Une autre corde, sans-fin, passe sur une très-petite poulie de l'arbre de cette même roue de volée, & vient sur la roue *F*, du Tour quarré; au moyen de quoi, le mouvement qu'on imprime à la machine est infiniment lent; & l'Artiste peut le maîtriser & le régulariser à son gré. Mais, dans ce cas, il faut ôter la corde qui répond à la pédale.

Si, comme cela arrive souvent, on ne vouloit se servir du Tour quarré, que comme machine quarrée, & ne point guillocher la pièce, qui est sur le Tour, en *b*, *fig.* 1, il faudroit ôter la touche qui porte contre les règles; & se servir d'un support à charriot ordinaire, alors la pièce n'ayant plus que le mouvement vertical, on traceroit sur l'ouvrage des lignes également verticales; & comme la pièce est fixée, soit par un mandrin, soit avec deux espèces de mâchoires, sur la roue de division, on peut tourner cette roue à volonté, & tracer d'autres lignes inclinées à la première, autant qu'on voudra, ou même perpendiculaires à elles. C'est ainsi qu'on tracera, avec une pointe tranchante, sur du cuivre, de l'or, de l'écaille, &c, tel dessin qu'on voudra, pourvu qu'il ne soit composé que de lignes droites. On exécute, par ce moyen, différens morceaux d'Architecture, des paysages, ou tous autres objets qu'on veut. Mais pour ne pas empiéter sur la description de la machine quarrée, nous passons à la description de cette dernière, avec laquelle on exécute, de même, toute sorte de dessins: ainsi on appliquera au Tour quarré, dépourvu de ses règles, tout ce que nous allons dire de la machine quarrée.

§. II. *Description de la Machine quarrée.*

ON nomme improprement machine quarrée, une machine qui n'a aucun rapport direct avec le Tour; mais qui, attendu l'analogie qu'elle a avec le Tour à tourner quarré, que nous avons décrit, trouve nécessairement ici sa place. On peut voir dans une édition de l'Art de Tourner, par le P. *Plumier*, Minime; à Paris, chez Jombert, 1749: des additions importantes faites à cet ouvrage, tant par M. *de la Hire*, que par M. *de la Comdamine*, que l'idée de la machine quarrée est due à ces deux savans & à M. *Dufay*, autre savant distingué; & que le P. *Plumier*, très-habile, d'ailleurs, dans l'art du Tour, ne s'en étoit pas même douté. On reconnoîtra dans le Mémoire de M. de la Condamine, inséré à la fin de cette édition du P. Plumier, la marche des découvertes humaines: & l'on jugera par la complication

des machines qu'il propofe, combien il y avoit encore loin de là à la la machine que nous allons décrire. Nous invitons nos lecteurs à lire dans l'ouvrage indiqué, le mémoire de la Condamine : ils y reconnoîtront combien une théorie profonde peut influer fur la perfection, dans tous les arts mécaniques : revenons à la machine quarrée. Pl. 40.

On fait que fur beaucoup de boîtes oblongues en or, on a fait des guillochis qui, en fuivant les dimenfions de chacune des faces de la boîte, n'en préfentent pas moins des deffins abfolument femblables à ceux qu'on exécute fur le Tour à guillocher, & que nous avons décrits. Chacun de ces guillochis, eft produit par un mouvement perpendiculaire de la boîte, combiné avec le mouvement horifontal. On ne guilloche pas feulement quarré fur cette machine : on y exécute tous les deffins qu'on defire tels qu'édifices, payfages, &c. &c.

La *fig.* 1, *Pl.* 41, repréfente une machine quarrée vue de profil. L'ouvrier eft placé fur le devant de la figure ; & c'eft dans cette pofition que nous aurions dû la repréfenter, fi ce n'eft que le lecteur eut perdu l'afpect de plufieurs parties qu'il eft important qu'il faififfe.

Il porte la main gauche fur la manivelle *A*, qui, fixée au haut d'une vis de rappel à double filet *T*, fait monter & defcendre le plateau de cuivre *B*, fur lequel font fixées toutes les piéces qui procurent le jeu à la machine. Le plateau ou couliffe dont nous parlons, gliffe de haut en bas entre deux couliffeaux de fer, fixés verticalement par de bonnes vis à tête fraifée & qui les affleurent, fur deux montans *D*, *D*. L'un de ces couliffeaux eft vifible fur la machine, l'autre ne peut être vu, étant caché par la boîte qui porte l'ouvrage. Sur la couliffe *B* font fixés deux autres couliffeaux placés horifontalement, *E*, par de pareilles vis qu'on y voit. Entre ces couliffeaux, gliffe une autre couliffe, qui a la faculté de fe mouvoir horifontalement : ainfi, la machine a deux mouvemens ; l'un vertical, l'autre horifontal. Un étrier de fer *F*, eft fixé par fes deux extrémités coudés à l'équerre, fur le champ des deux couliffeaux *E*, *E* ; une vis *G* eft au milieu de fa hauteur & preffe contre un reffort *H*, qui, par un de fes bouts, porte contre la couliffe. Ainfi la couliffe eft fans ceffe portée vers la droite, par le reffort *H*, dont on augmente ou diminue à volonté la preffion, en ferrant plus ou moins la vis *G*. Vers la droite de la machine eft un montant *I*, fur lequel eft une vis de rappel *K*, dont la tête quarrée eft fixée dans le centre d'un cadran, & qui par deffus reçoit la manivelle *L*. Une aiguille appuie fur la circonférence du cadran, & entrant dans les encoches de la divifion qu'il porte, fert de compteur pour pouvoir connoître le

Pl. 40.

nombre de tours ou de parties de tours que fait le cadran, & par conséquent la vis de rappel, pour divifer les deffins des règles. La vis de rappel *K*, eft fixée de manière qu'elle ne peut que tourner fur elle même, fans monter ni defcendre; & elle mene un chaffis de fer fur lequel eft fixé par deux bonnes vis haut & bas une règle de fer, dont le champ eft taillé comme le font les rofettes à guillocher.

La *fig.* 2, qui repréfente la même machine, vue de face, rend fenfible tout ce que nous venons de dire de la *fig.* 1 : chacune des pièces dont nous avons parlé, y eft repréfentée fous les mêmes lettres; ainfi il fuffit de jetter les yeux fur l'une & fur l'autre pour comprendre le jeu de chacune d'elles.

Sur le plateau ou couliffe qui fe meut horifontalement *M*, & vers la droite *fig.* 2, eft une touche *a*, qui y eft fixée par une vis *b* & qui y entre à queue d'aronde. Cette touche appuie par le moyen du reffort *H*, contre la règle *N*: au moyen de quoi, lorfque la couliffe *B*, fe meut verticalement, la touche, forcée par les deffins qui font fur la règle *N*, fait mouvoir dans le fens horifontal, la feconde couliffe que le reffort *H*, ramène toujours vers elle : & l'ouvrage *O*, fe meut dans le même fens. Un fupport à charriot & à bafcule, qu'on a repréfenté *fig.* 1, un peu éloigné de l'ouvrage, afin que toutes les parties de la machine foient plus vifibles, trace fur l'ouvrage les deffins mêmes qui font fur la règle, qu'on peut changer à volonté, & lui en fubftituer de femblables à celles dont nous avons parlé & décrivant le Tour quarré. Lorfqu'on a tracé fur une pièce quelconque, autant de traits fur fa longueur qu'on le juge à propos, on fait tourner la boîte, & comme elle a la faculté de fe mouvoir fur elle-même, on décrit de la même manière d'autres lignes inclinées à la première, autant qu'on le defire. Sur la couliffe de deffus *M*, eft une roue de cuivre qui n'a que la faculté de tourner, étant fixée par fon centre. Cette roue eft dentée d'un nombre affez grand de dents pour qu'on y trouve beaucoup de divifeurs. Un cliquet fixé fur la couliffe entre dans une de fes dents, comme toutes les roues de divifions que nous avons vues, ainfi on peut fixer la roue au point qu'on juge à propos.

Sur le plat de cette roue eft fixée une boîte quarrée de cuivre *c, c, c, c*, fur chacune des quatre faces de laquelle, font deux vis qui faififfent le mandrin qui porte l'ouvrage : on n'a pu repréfenter que quatre de ces huit vis fur la *fig.* 2; mais on en voit deux fur une des faces de la boîte *fig.* 1.

Comme cette machine, qui fe meut par le moyen de la vis de rappel

de haut en bas, eſt fort peſante & qu'on éprouveroit beaucoup de réſiſtance à la faire remonter, on place derrière un crochet ſur lequel eſt fixée une corde qui paſſe ſur une poulie placée au haut d'une colonne qui eſt ſur l'établi du Tour, & cette corde après avoir paſſé dans l'épaiſſeur de l'établi, porte un poids *P*, à peu-près équivalent à la peſanteur des pièces qui ſe meuvent de haut en bas; au moyen de quoi, on n'a plus qu'une foible réſiſtance à vaincre pour faire remonter la machine par le ſecours de la manivelle. Pl. 40.

On a repréſenté, *fig.* 3, un des deſſins qu'on exécute ordinairement ſur des boîtes d'or. La foibleſſe des traits qui ſe fait remarquer ſur cette figure, indique une précaution eſſentielle à prendre, lorſqu'on monte une pièce à maſtic ſur le mandrin. Si la pièce n'eſt pas parfaitement dreſſée ſur ſa face, ou que cette face ne préſente pas un plan très-exact, par rapport à l'outil qui ſe préſente à elle, il eſt évident que l'outil l'entamera dans certains endroits & ne l'entamera pas ou preſque pas dans d'autres; & c'eſt ce qu'on a cherché à rendre ſenſible ſur la figure. L'encadrement de ce deſſin, *fig.* 3, eſt fait d'abord avec une règle droite, & lorſqu'après avoir fait tourner comme il le faut la boîte à angles droits & avoir tracé tout autour deux filets fins qui doivent ſe rencontrer dans les angles, on met une règle qui porte un deſſin ſemblable à celui qui entrelace ces deux lignes, & on trace également deux lignes avec ce deſſin. Comme la montée & la deſcente de l'ouvrage ſont toujours réglées par la vis de rappel *T*, que mene la manivelle *A*, on eſt le maître de l'arrêter au point qu'on juge convenable. On fera enſuite les ornemens qui forment l'encadrement, avec des règles qui produiſent ces deſſins. Enfin pour le deſſus, on fera à des diſtances égales entr'elles, & combinées de manière que la diviſion en ſoit égale, tous les traits droits qu'on y voit: & pour les parties guillochées qui ſont entre, on ſe ſervira de règle qui produiſe ce deſſin.

Lorſqu'on veut contrequarrer un deſſin, c'eſt-à-dire, comme au Tour à guillocher que les angles rentrans ſoient vis-à-vis des angles ſaillans, ou du ſommet des courbes, on tourne la vis de rappel *K*, qui fait monter ou deſcendre la règle, d'une moitié, d'un quart, plus ou moins, de la longueur d'une des dents, & les deſſins ſe répètent ſur l'ouvrage dans la même diſpoſition.

L'uſage du ſupport à charriot à baſcule eſt excellent pour ces ſortes d'ouvrages, parce que, dès qu'on a une fois réglé la profondeur qu'on veut donner à chaque trait, & fixé la vis de buttée ſur le porte-outil, il ſuffit d'élever le levier qui preſſe l'outil, & on eſt aſſuré de ne l'enfoncer pas plus à un trait, qu'à tous les autres.

Pl. 40. On exécute encore fur cette machine, le deffin repréfenté, *fig.* 4, en formant les rayons, les uns après les autres, & paffant par le centre; & après avoir déterminé combien on veut qu'il y en ait, & en changeant la divifion de la roue dentée, à chacun de ces rayons. On prend ordinairement pour cela, une plaque de cuivre, fur laquelle on a fait des traits concentriques, ronds ou ondés fur le Tour en l'air, ou fur celui à guillocher, avec un grain-d'orge extrêmement fin, ainfi que nous l'avons enfeigné, en décrivant les opérations du Tour à guillocher. Quant à la bordure, elle eft faite de même à la machine quarrée.

Nous avons profité de la place que donnoit cette Planche, pour repréfenter un deffin, où les mouches, dont il eft parfemé, font, en partie, rondes, & en partie, en étoiles, felon qu'on fe fert de l'un ou de l'autre des deux outils dont nous avons parlé.

Il ne faut pas croire qu'il faille exécuter fur chaque boîte qu'on fait, un même deffin qu'on veut multiplier. On voit une infinité de tabatieres fur lefquelles on rencontre des deffins abfolument femblables; & ces tabatieres font ou d'écaille noire ou d'écaille de couleur dont nous avons parlé à l'article du moulage. Dans ce cas, on exécute avec beaucoup de foin fur une plaque, tel deffin qu'on veut, & plaçant cette plaque au fond du moule, toutes les boîtes qu'on y fait, portent ce même deffin. Les *fig.* 3, 4, 5, & même la fixieme dont nous allons parler plus en détail, ont été faites à la machine; imprimées enfuite & données au Graveur qui les a rendues en taille-douce : mais les originaux étoient auffi exacts que les copies qu'on en voit ici. La bordure de la *fig.* 6 fe fait fur le Tour à guillocher, immédiatement après qu'on a dreffé la plaque fur le Tour même, qu'on fait pour cela tourner rond.

La *fig.* 6 repréfente un édifice qui s'exécute également fur la machine quarrée; mais pour y réuffir, voici comment on doit s'y prendre. On deffine, on en fait deffiner avec beaucoup de foin le morceau qu'on veut exécuter; & l'on peut, à la maniere des Graveurs, le deffiner fur vernis, & le faire enfuite mordre à l'eau-forte, ou bien en faire un croquit foigné à la pointe féche. Lors que tous les plans font fixés : toutes les maffes déterminées : les points de vue, tous les détails enfin, placés comme ils doivent l'être, on monte la plaque de cuivre fur un mandrin de bois, fur lequel on le fixe par le moyen du maftic au ciment, parce que confervant fa chaleur affez long-temps, & la plaque ayant été un peu chauffée, on a le temps de la dreffer, autant qu'il eft néceffaire. Lorfque cette plaque eft refroidie, on fixe le tout dans la boîte par le moyen des huit vis. Puis faifant marcher l'outil

l'outil de droite à gauche, & tournant la roue dans tous les sens, on juge avec une bonne loupe si l'outil qui doit être bien parallele à l'ouvrage, l'atteint également dans toute sa surface. S'il y a un ciel, on commence par le former par des lignes droites plus serrées vers le bas que vers le haut pour mieux imiter le lointain, en plaçant la plaque de maniere que ces lignes soient tracées par le mouvement vertical de la machine : on fait mouvoir la vis de rappel du support à chariot à droite ou à gauche, jusqu'à ce que la pointe de l'outil se rencontre juste sur un des traits dessinés, & élevant la bascule, en même temps qu'on fait tourner la manivelle *A*, on fait baisser l'ouvrage en emportant la matière, jusqu'au point où l'on doit s'arrêter ; ce dont on est toujours maître, puisqu'on dirige la descente à volonté par la manivelle : on remonte la machine : on fait avancer le chariot, & on trace autant de paralleles qu'il est nécessaire. On fait ensuite tourner la boîte, de manière qu'une quantité de lignes se trouve dans le sens vertical : on met une regle bien dressée sur le porte-regle ; & on trace assez profondément toutes les lignes qui, dans le dessin, doivent être paralleles. PL. 40.

Si les lignes doivent être inclinées, on trouve cette inclinaison par le secours de la roue dentée qu'on fixe par le moyen du cliquet, & on trace autant de lignes qu'il y en a du même sens dans tout le dessin. S'il y a des colonnes, on les fait avec un outil rond qui les trace d'un seul coup dans toute leur largeur de haut en bas. On fait ensuite les bases & les chapiteaux de la même manière & à toutes les colonnes, sans changer la division ni le support, mais en ne faisant mordre l'outil qu'aux endroits où il doit entamer la matière. Enfin on exécute tous les traits droits, en les amenant dans le sens vertical. S'il y a sur le dessin des arcades ou toutes autres parties circulaires, il faut monter le mandrin sur le Tour en l'air simple garni de l'excentrique, ou sur le Tour à guillocher également garni de l'excentrique, si les courbes qu'on veut exécuter, doivent être ondées. On voit par-là, le rapport qu'ont entr'elles les machines excentriques & quarrées.

S'il y a des arbres, on en fait de la même manière les troncs ; & on fait les branches après coup avec des burins, & les feuilles en les pointillant avec ces mêmes outils : lorsqu'enfin la pièce est terminée, on met la plaque au fond du moule, & l'on obtient, sur chaque boîte qu'on moule, le dessin qu'on a exécuté : mais on sent que les moindres défauts sont rendus sur le moulage, comme ils sont sur l'empreinte : c'est ainsi qu'on a exécuté l'édifice qui est représenté *fig.* 6. Cet ouvrage exige un peu de dessin, si l'on l'on veut dessiner soi-même ; mais dans tous les cas, il faut s'armer d'une grande patience.

Pl. 40.

Rien n'eſt auſſi agréable que cette invention : la machine, quoiqu'un peu lourde, eſt tranſportable : on n'a pas beſoin de la placer ſur un établi de Tour : on peut ſur établi de la hauteur d'une table, aſſez court, & qui n'ait que de la ſolidité, travailler près du feu, aſſis & ſans faire le moindre bruit. Il ſuffit d'éclairer fortement la plaque ſur laquelle on travaille.

Il n'eſt preſque point de ſujets qu'on ne puiſſe rendre par ce moyen. C'eſt par lui qu'on multiplie ces objets agréables qu'on voit ſur des tabatieres, & qui, par la facilité du moulage, ſe vendent à un prix raiſonnable : nous penſons en avoir aſſez dit, pour mettre nos Lecteurs à portée d'exécuter tout ce qu'ils voudront.

CHAPITRE XXII.

Deſcription du Tour à Portraits.

APRÈS avoir adapté au Tour, toutes les machines ingénieuſes dont nous avons donné la deſcription, telles que l'ovale, l'épicycloïde, le guillochis, le quarré, il étoit naturel d'eſſayer de lui faire produire un portrait ; & c'eſt à quoi on eſt parvenu. Nous ne pouvons fixer préciſément l'époque où cette invention a été rendue publique; mais nous ſommes aſſurés qu'il n'y a pas un très-grand nombre d'années. On trouve à la fin d'une édition de l'art du Tour par le P. *Plumier*, des recherches ſur le Tour par feu *de la Condamine* ; & on y trouve des idées qui ont dû conduire à l'invention du Tour à portraits. Quoi qu'il en ſoit, il eſt peu de machines auſſi ingénieuſes que celle par le moyen de laquelle on rend, dans les proportions qu'on deſire, une médaille ou un portrait, dont on s'eſt procuré une copie en relief.

Nous ne ſuivrons pas les divers degrés de perfectionnement, par lesquels le Tour à portraits eſt paſſé. Dans l'origine, un arbre porté par deux poupées, à-peu-près comme le Tour en l'air, portoit à une de ſes extrémités la médaille qu'on vouloit exécuter ; & l'autre bout portoit un mandrin, ſur lequel étoit fixée une plaque de cuivre, ou d'ivoire, ſur laquelle tous les traits de la médaille étoient rendus; mais comme l'arbre n'avoit que la faculté de ſe mouvoir ſur ſa longueur, cette opération rendoit creux pour relief, & relief pour creux, c'eſt-à-dire, que toutes les fois que la touche rencontroit du creux, l'arbre ſe portoit vers elle, & produiſoit du relief

par l'autre bout; & lorfqu'elle trouvoit du relief, l'arbre, en reculant fur fa longueur, produifoit du creux. La touche & le burin étoient mus par un même mouvement; &, au moyen de ce qu'ils étoient attirés du centre vers la circonférence, par un mouvement prefque infenfible, on étoit affuré que l'arbre qui tournoit fur lui-même, leur avoit fait parcourir tous les points de la furface de la médaille & de la plaque d'ivoire : ainfi on ne pouvoit exécuter creux pour creux, & relief pour relief. Le moyen par lequel la touche & l'outil alloient du centre à la circonférence, étoit très-compliqué. Une cage ou boîte renfermant une affez grande quantité de rouages, rendoit la machine très-difpendieufe, & très-difficile à exécuter.

Après divers changements, que le Tour à portraits a fubis, le C. Hulot, fils du célèbre Hulot, qui, après avoir exécuté pendant fa vie une infinité de machines & de Tours de toute efpèce, avoit projetté de décrire en grand l'*Art du Tourneur-Mécanicien*, dont il n'a donné que la premiere partie, le C. Hulot, fon fils, difons-nous, a changé entièrement la conftruction du Tour à portraits, l'a fimplifiée dans fon exécution, & dans les moyens qu'il a employés, pour lui faire produire des effets plus précis & plus fûrs. On reconnoît dans la machine fortie de fes mains. tout ce qui peut la rendre recommandable : l'intelligence dans la compofition, la fimplicité dans les moyens, & la plus grande précifion, tant dans l'exécution, que dans les effets, enfin, une grande connoiffance, & une heureufe application des principes de mécanique.

Avant d'entrer dans la defcription de cette intéreffante machine, il eft à propos de décrire quelques opérations préliminaires, pour exécuter un portrait fur le Tour.

Comme il faut fe pourvoir d'une médaille en relief, & qu'on n'a quelquefois que le creux, ou qu'on ne peut mettre fur le Tour la médaille qu'on a, il faut mouler, en corne, ou en écaille, la médaille dont on veut avoir une copie : on doit d'abord s'occuper de ce moulage. Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons détaillé amplement à l'article de la preffe à mouler. Nous obferverons feulement, qu'il faut avoir un moule de 10, 12, ou 15 lignes de diamètre, plus ou moins; car nous verrons, dans un inftant, qu'on a la faculté d'obtenir un portrait, plus petit, ou plus grand, que l'original; mais, lorfqu'on veut atteindre à une grande perfection, il eft bon que la médaille foit beaucoup plus grande, que la copie qu'on veut obtenir, attendu qu'il eft plus facile de terminer plus exactement une pièce un peu grande, qu'une trop petite, puifque les moindres défauts y font fenfibles. On préparera la médaille qu'on veut contre-épreuver, de manière

qu'elle puisse entrer juste dans ce moule : ou si l'on ne vouloit pas la sacrifier, en la réduisant à une partie aussi petite, ou, que, sur une médaille, contenant plusieurs objets, on ne voulût avoir qu'une tête, on mouleroit toute la médaille, & on ne prendroit que la partie dont on auroit besoin.

Pl. 41. On se servira donc, pour prendre l'empreinte, de corne, ou d'écaille : celle-ci est meilleure. On coupera au Tour, & sur la machine excentrique, la partie qu'on veut avoir : puis ayant préparé deux mandrins, qui puissent se monter sur le nez *A*, *B* des deux arbres *C*, *D*, *Pl.* 41 : on fixera sur l'un (celui à droite, *D*), l'empreinte qu'on aura tirée, & sur l'autre, *C*, la plaque d'ivoire, sur laquelle on veut l'exécuter. Si, comme cela est vraisemblable, le nez de l'arbre du Tour en l'air, est plus gros que celui du Tour à portraits, voici de quelle manière on s'y prendra, pour faire ces mandrins. On fera au Tour en l'air, un modèle en bois, suivant la forme représentée *fig.* 2 & 3 : mais on ne creusera point le trou de l'écrou *A*, ni celui du ravalement *a*, *fig.* 3 : on tournera de même deux anneaux, *B* & *b*; & on donnera ces modèles au fondeur. Lorsqu'ils seront revenus, on commencera par les récrouir, & on y fera l'écrou par lequel ces deux mandrins se montent sur les arbres du Tour à portraits : puis ayant fait sur le Tour en l'air, un autre mandrin, qui porte un nez du même pas que les arbres *C*, *D*, on y montera un des deux mandrins, tel que celui, *fig.* 2 : on lui donnera extérieurement la forme qu'on lui voit; & après en avoir dressé parfaitement la face *a*, on fera sur sa circonférence un pas de vis moyen : on ôtera ce mandrin de dessus le Tour; puis on y mettra l'anneau *B*, auquel on fera un ravalement, tel qu'on le voit, & on y fera le même pas de vis qu'on a fait au mandrin, en laissant au fonds une portée d'un moindre diamètre que l'écrou : on remettra le premier mandrin de cuivre, qui a dû rester sur son mandrin de bois, sur le Tour, & on y vissera l'anneau, dont la portée doit appuyer bien droit sur la face *a* : on donnera ensuite à cet anneau, la forme extérieure qu'on lui voit en profil, sur la *figure*; & l'on conçoit que la médaille placée entre la face *a*, & la portée de l'anneau, dont on serrera suffisamment la vis, y sera retenue solidement.

On fera ensuite sur le même mandrin de bois, l'autre mandrin de cuivre, *fig.* 3; mais afin que les pas de l'anneau *b*, qui sont extérieurs, puissent pénétrer jusqu'au fond du ravalement *a*, on creusera vers la circonférence, un peu plus avant qu'il ne faut, &, comme on le voit sur la *figure*, on dressera exactement la face de devant : puis ayant mis l'anneau en sa place, on donnera à ces deux pièces réunies, la forme extérieure qu'elles doivent avoir, & que l'on voit ici. La plaque d'ivoire, ou de cuivre *C*, prise entre

la face du mandrin, & l'anneau, y tient très-solidement. En cet état, & après avoir monté ces deux mandrins sur les arbres destinés à les recevoir, il ne s'agit plus que d'exécuter le portrait. Pl. 41

Comme un Tour à portrait est ordinairement garni des deux mandrins, dont nous venons de parler, nous n'avons donné la manière de les faire, que parce qu'elle peut être appliquée à une infinité d'autres circonstances.

Ce seroit ici le lieu d'enseigner comment on doit disposer la machine, pour que la copie soit plus grande ou plus petite que l'original; mais ce que nous dirions, pourroit n'être pas suffisamment intelligible pour le moment. Nous y reviendrons, lorsque nous aurons décrit les pièces qui composent cette machine, & le jeu qu'elles y ont. Sur la *fig.* 4, l'original est à droite, & la copie à gauche.

Pour l'intelligence de la description que nous allons donner, nous aurons soin de coter des mêmes lettres, chacune des mêmes parties, sur les *figures* 1, 4, & 5, à moins qu'elles ne puissent être vues sur ces trois *figures*. La *fig.* 4 représente la machine de face, en élévation sur sa longueur: la *fig.* 1 en représente le plan géométral; & la *fig.* 5 la représente en élévation sur sa largeur, vue par l'extrémité à droite de la *fig.* 1.

Deux règles de fer, telles que *E*, *E*, *fig.* 1 & 4, sont assemblées par leurs extrémités, par deux traverses, aussi de fer, *F*, *fig.* 1 & 5, au moyen des écrous à chapeau *a*, *a*, *fig.* 5: ce qui forme un parallélogramme rectangle. Ce chassis est porté par trois montants de fer, *G*, *fig.* 1, 4 & 5, dont les tiges quarrées passent au travers de l'établi *H*, & sont retenues par dessous, par des écrous à chapeau, *b*, *b*, *b*: celui à gauche est au milieu, & ceux de droite aux angles du parallélogramme. Sur ces règles, glissent des boîtes de cuivre, *I*, *I*, dans lesquelles tourne, comme entre des collets, l'arbre *C*: & à ces mêmes boîtes, est fixée une traverse de cuivre, *C*, *fig.* 1, dont le milieu a une cannelure, dans laquelle repose l'arbre *K*. Ainsi l'arbre *C*, a la faculté d'être porté à droite ou à gauche, & est retenu en place par des vis qui sont au dessous des boîtes, & dont on ne voit qu'une, *c*, *fig.* 4. L'autre arbre, *D*, *fig.* 1, est porté de même, par de semblables boîtes; mais une fois fixé en sa place, convenablement à l'engrénage d'une roue qu'il porte, & dont nous parlerons dans un instant, par le moyen de la vis *d*, il ne peut être avancé ni reculé. A l'extrémité droite de la cage, & à son milieu, sur la largeur, est un arbre, *K*, *K*, bien cylindrique, porté à droite par une pièce de cuivre, *L*, *fig.* 5, & à gauche, par la traverse, qui a une rainure circulaire, dont nous avons parlé. Au bout de cet arbre, est montée une poulie, *M*, que mène la roue de volée, *N*, *fig.* 5, au moyen de la corde sans fin, qu'on y voit.

Pl. 41. Sur l'arbre *K*, glissent deux manchons de fer, qu'on fixe où l'on veut, & qui étant filetés, font l'effet d'une vis sans fin, & conduisent les roues *e*, *e*, *fig.* 1 & 5, qui sont enarbrées sur les arbres *C*, *D*, *fig.* 1. Ainsi lorsque la roue motrice, *N*, tourne, elle mène celle *M*, qui fait tourner l'arbre *K*, lequel, à son tour, fait tourner les deux roues, *e*, *e*, & par conséquent, les arbres *C*, *D*; & comme la médaille est montée sur l'un, & la plaque d'ivoire sur l'autre, on conçoit qu'il n'est plus question que de former le portrait.

L'arbre *D* porte à son extrémité une roue dentée, *O*, *fig.* 1, 4 & 5, qui engrène dans une autre roue dentée, de même grandeur & de même nombre, *P*, enarbrée sur un arbre *Q*, *fig.* 1 & 5, au bout duquel est une vis sans fin, *R*, *fig.* 1, qui engrène dans la roue dentée *S*, *fig.* 1, 4 & 5, qui est enarbrée sur la vis *T*, mêmes *figures*.

Cette vis sans fin est montée dans un chassis *U*, qui est fixée à la cage comme on le voit *fig.* 4; & comme elle est retenue haut & bas par des collets, elle ne peut que tourner sur elle-même. Une boîte *f*, *fig.* 4 & 5, glisse entre les montans du chassis; & la vis *T* passe au travers, & la conduit de haut en bas. Sur cette boîte est une cheville de fer *g*, *fig.* 1 & 4, qui, par tous les mouvemens que nous venons de décrire, se meut de haut en bas, en même temps que les deux arbres *C* & *D*, *fig.* 1, tournent.

A l'extrémité à gauche de la cage, *fig.* 1, est un arbre *V* porté par deux coulans *h*, *h*, qui glissent sur les deux regles *E E*, & qui ayant la faculté de s'approcher du bout de la cage, & même de la déborder, portent l'arbre *V*, aussi loin qu'on veut vers l'extrémité gauche de la cage. A cet arbre est fixée une regle de fer, *fig.* 1 & 4, sur laquelle glisse à queue d'aronde une boîte de cuivre *i*, *fig.* 1 & 4, qui coudée à l'équerre en devant, porte une espèce d'*H* ayant une vis en dessus & en dessous, à pointe conique, qui prennent dans des trous de même forme pratiqués sur une autre boîte, dans laquelle glisse la regle *Y Y*, qui se meut très-librement de devant en arrière comme à la suspension à cadran, & qui glissant dans la boîte a la faculté d'être portée à gauche ou à droite. Ainsi, lorsqu'on porte la boîte *i*, vers la gauche, sur la regle *X*, & qu'on tire la regle *Y Y* vers la droite, le levier qu'elle forme, est augmenté. Une autre boîte *Z*, glisse également à queue d'aronde, sur la regle *X* : elle porte un ressort *R R*, au bout duquel est une cheville à charnière *K*, qu'on fait entrer dans un des trous pratiqués sur le plat de la règle *Y Y*, & qui pressant contre cette règle, la force de s'approcher de la médaille & de la plaque d'ivoire ou de cuivre.

Au bout de cette règle est une pièce courbe ajoutée, & retenue solide-

ment par un boulon à vis ; cette pièce est par son autre extrémité, en forme d'étrier, *l*, *fig.* 4, dans lequel sont deux rouleaux d'acier, entre lesquels passe la cheville *g*. Ainsi lorsque la roue de volée met toutes les pièces en mouvement, les arbres *C*, *D*, *fig.* 1, tournent, & avec eux, la médaille & la plaque. La vis *T* tourne également, & fait mouvoir, de haut en bas, la cheville *g*, qui, passant entre les rouleaux de la règle *Y*, *Y*, la font également mouvoir de haut en bas : & comme sur cette règle sont deux poupées, *S S*, *T T*, dont l'une, celle à droite, porte une touche d'acier, qui appuie contre la médaille, & l'autre, un burin très-aigu, qui appuie contre la plaque d'ivoire, ou de cuivre : & que la règle, en même temps qu'elle descend très-lentement, est portée par le ressort *R*, *R*, contre la médaille & la plaque, & qu'étant suspendue par deux vis coniques, elle peut se prêter au moindre mouvement de devant en arrière ; toutes les fois que la touche rencontre du relief, elle recule, & avec elle, la règle, & par conséquent le burin : lorsqu'au contraire la médaille présente du creux, elle avance, & le burin avec elle : & attendu la descente insensible de la règle, de la touche & du burin, & le mouvement circulaire de la médaille & de la plaque ; lorsque la touche est parvenue au bas de l'original, on peut être assuré qu'elle a parcouru tous les points de sa surface : l'outil a produit le même effet sur la plaque, & tous les traits de la médaille sont fidèlement répétés sur la plaque. Pl. 41.

Il seroit trop long de faire remonter la règle, & par conséquent, la touche & l'outil, au centre de la médaille d'où l'on est parti, par un mouvement opposé à celui par lequel ils sont descendus, en faisant aller la roue de volée dans un sens contraire : le chassis *T* a la faculté de se mouvoir sur un centre *E*, en desserrant un écrou : la roue que porte la vis de rappel, cesse d'engréner dans la vis sans fin, *R*, *fig.* 1, & alors on remonte la boîte & la cheville, en faisant tourner la manivelle *V*, *V*, *fig.* 1 : & lorsqu'on remonte la boîte, il faut ôter la règle *Y*, *Y*, de dessus la cheville, & la placer dans la position où on la voit, *fig.* 4 : sans quoi la touche & le burin gâteroient tout ce qu'on a fait.

Nous avons dit que la touche & l'outil doivent parcourir en totalité les surfaces, l'une de la médaille, l'autre de la plaque, & cette nécessité est de la plus grande importance. Il faut donc s'assurer, avec la plus grande exactitude, & à l'aide d'une bonne loupe, que la touche & l'outil, quand on commence, sont exactement au point mathématiquement central, l'un de la figure, l'autre de la plaque : sans quoi, on verroit au centre du portrait un petit cercle plein, qui n'auroit pas été atteint.

Pl. 41. Lorſqu'un portrait eſt achevé, c'eſt-à-dire, lorſque la touche & l'outil ſont parvenus à la circonférence de la médaille & de la copie, il eſt poſſible, & même ordinaire, que le portrait n'ait pas acquis toute la régularité, & tout le fini qu'on peut lui donner. Si, dans les parties creuſes, il a fallu emporter beaucoup de matière, la réſiſtance qu'elle oppoſe, peut avoir nui à la netteté de ces parties. Il eſt donc à propos de ramener la touche au centre de la médaille, ſans la déranger, non plus que le burin, & de repaſſer l'un & l'autre ſur la totalité des deux ſurfaces : c'eſt alors qu'on verra le portrait, acquérir le fini qu'a la médaille.

Plus on veut que le portrait ſoit en petit, par rapport à l'original, plus on doit porter l'arbre *C*, *fig.* 1, & le manchon qui eſt ſur l'arbre *K*, vers la gauche : ſi au contraire on veut que la copie ſoit preſque égale à l'original, on portera cet arbre & le manchon, vers l'arbre *D* : & alors on éloignera ou approchera de même la poupée *S*, *S*, qui porte le burin.

Si l'on vouloit que la copie fût plus grande que l'original, on mettroit l'original ſur l'arbre *C*, & la plaque ſur celui *D*; & l'on augmenteroit encore la proportion, en écartant plus ou moins l'original vers la gauche.

Pour peu qu'on y réfléchiſſe, on verra que la corde ſans fin étant ſur une poulie de même diamètre, à la roue de volée *N*, que ſur celle *M*; & les rapports des diamètres des pièces motrices, avec celles qui ſont mues, étant dans une proportion décroiſſante, la machine ne peut aller que très-lentement, ce qui convient parfaitement, puiſque la touche & l'outil doivent parcourir par une ſpirale inſenſible, & dont tous les traits ſe confondent, la ſurface entière, tant de l'original, que de la copie.

Nous nous ſommes plûs à mettre ſur l'arbre *D*, en place de médaille, un écu de 6 liv. : & nous l'avons exécuté ſur une plaque, grande comme une pièce de 6 ſols. Tous les traits & tous les détails de l'un, ont été parfaitement rendus ſur l'autre : ſi ce n'eſt que, ne nous ſervant pas alors du Tour du C. Hulot, les reliefs, ſur la copie, étoient auſſi conſidérables que ſur l'original, défaut encore plus ſenſible, lorſqu'on veut exécuter en très-petit un portrait, dont la médaille eſt en grand : car alors la copie a tout le relief de l'original : ce qui le rend preſque rond, & occaſionne une grande difformité : au lieu que, par la machine du C. Hulot, les reliefs ſont rendus en même proportion que les grandeurs : & c'eſt en cela même, qu'on reconnoîtra l'habileté de l'Artiſte, qui a ſu mettre en pratique la théorie des triangles, ſur laquelle eſt fondée l'invention du pantographe, dont le Tour à portrait eſt une imitation très-heureuſe.

Deſcription

Description d'un Bouquet tout en ivoire, sortant d'un vase très-délicat, également en ivoire.

Nous avons terminé notre premier Volume, en offrant aux Amateurs peu exercés encore, le modèle d'un petit temple, dont toutes les parties pouvoient, avec beaucoup de patience, être exécutées sur le Tour à pointes. Nous terminerons ce second Volume, par un bouquet, dont l'exécution nous a paru digne d'exercer la patience & la dextérité d'un Tourneur, accoutumé à exécuter les ouvrages les plus délicats. Si cette pièce n'annonce pas de grandes connoissances dans l'art du Tour, elle prouve au moins que celui qui en viendra à bout, réunit une patience sans bornes, à la plus grande dextérité, & à l'usage de tourner parfaitement au Tour en l'air. C'est peut-être ce qu'on peut faire de plus agréable en ce genre ; & quoique nous ayons exécuté plusieurs pièces assez difficiles, nous conviendrons naïvement, que nous n'avons jamais eu le courage de l'entreprendre : il faut avoir beaucoup de temps à y consacrer, y travailler de suite, pendant long-temps, & ne se jamais rebuter des accidents qui peuvent arriver, pendant le cours de cet ouvrage.

La *fig.* 1, *Pl.* 42, représente un vase d'ivoire de la grandeur qu'a ce [illegible] que nous avons fait graver; tourné avec tant de justesse & de précision, intérieurement & extérieurement, que, quelque délicatement qu'on le saisît entre les doigts, on le sentoit céder sous la pression la plus légère; de maniere qu'on eût cru tenir une pelure d'oignon desséchée, tant il étoit, dans toutes ses parties, réduit à peu d'épaisseur. Au haut de ce vase, & du centre de son calice, s'élève, ainsi qu'on l'a representé sur cette figure, une tige d'ivoire, de laquelle partent plusieurs autres; & de chacune de celles-ci, d'autres encore, qui forment le bouquet représenté *fig.* 2; mais ce bouquet étoit un peu plus grand qu'il n'est représenté ici. PL. 42.

On a représenté, *fig.* 1, par des intervalles, chacune des parties dont le vase est composé. Nous allons tâcher d'en rendre l'exécution sensible.

On commencera par se pourvoir d'autant de morceaux d'ivoire, bien sain, bien sec, & plus gros qu'il ne faut, pour y trouver le diamètre de chacune des parties. On les tournera, intérieurement & extérieurement, en leur donnant la forme qu'on voit sur la *figure*, qui représente le vase, en coupe sur sa hauteur, par son diamètre : on leur laissera plus de hauteur & d'épaisseur, qu'elles ne doivent en avoir en définitif : on les laissera sécher, pendant quinze jours ou un mois, après les avoir ôtés du mandrin, afin que la retraite de la matière se fasse plus également.

Pl. 42. Pendant que toutes ces pièces sécheront, on préparera de même toutes les tiges & les fleurs, qui doivent composer le bouquet : on débitera à la scie de petits filets d'ivoire, de 5, 6, 8, 10 pouces de long; ou plutôt, comme il n'arrive que trop fréquemment, que les filets se cassent sur leur longueur, & qu'on a toujours trop de petits morceaux, on les fera tous, autant qu'on pourra, de la plus grande longueur. Lorsqu'on les aura arrondis, & rendus le plus menus possible à la lime, avec beaucoup de ménagement, sur un bois pris dans l'étau, & qui ait une petite cannelure en long, on achevera de les mettre à la finesse qu'on leur voit, avec l'outil à trois quarres, avec lequel nous avons recommandé de faire les pointes des étoiles, & qui coupe parfaitement, en les raclant légèrement sur leur longueur, ce qui les égalisera d'un bout à l'autre, & leur donnera une espèce de poli : on pourroit essayer de les passer par une filière, dont les trous seroient coniques, & dont la parrie la plus étroite, étant à angles vifs, avec la surface, emporteroit la matière out autour. On fera une assez grande quantité de ces filets, qu'on mettra, à part, sécher, en les liant tous ensemble, en plusieurs endroits de leur longueur, pour qu'ils ne gauchissent pas.

On tournera ensuite, au Tour en l'air, une assez grande quantité de petits nœuds, comme on en voit au dessous de chaque fleur. Ces nœuds sont percés, suivant leur longueur, d'un trou suffisant pour recevoir une tige, & ont à-peu-près deux lignes, ou deux lignes & demie de long, sur une & demie de diamètre, & forment une espèce de calice par le haut. On conçoit quelle patience & quelle dextérité il faut avoir, pour tourner tous ces nœuds ; mais on peut les faire sur un petit arbre lisse, au Tour à l'archet : on fera ensuite une très-grande quantité de lames d'ivoire, aussi minces que du papier, & pourvu qu'on puisse prendre dans chacune, une, deux, trois ou quatre feuilles, de la forme que l'on voit sur la *fig.* 2, peu importe la grandeur des morceaux : on achèvera de les réduire à l'épaisseur qu'elles doivent avoir, avec l'outil à trois quarres, qu'on affutera souvent sur la pierre à l'huile, en les appuyant sur le plat d'un bois bien dressé.

Comme on doit imiter plusieurs espèces de fleurs, on préparera un grand nombre de pistils de différentes formes; les uns, comme celui qu'on voit, *fig.* 3, & faisant l'entonnoir par le haut; les autres, comme celui, *fig.* 4; d'autres enfin, comme celui, *fig.* 5, selon que les pétales des fleurs, *fig.* 6, doivent être plus ou moins droites ou inclinées : on a eu soin, sur les *fig.* 3, 4 & 5, de représenter les pistils, garnis de la moitié seulement des pétales qui les entourent, afin de faire sentir leur forme, & la manière

dont les pétales y sont fixées, avec de la colle de poisson. On voit que la forme même du pistil est analogue à celle que les pétales ont sur la fleur : celui, *fig.* 5, est formé par une petite rainure circulaire, dans laquelle entrent les pieds des pétales, dont on voit la forme en *a*, au dessous. On voit aussi, en dessous de chacun, la forme qu'ils ont, pour recevoir la tige qui les porte. Pl. 42.

Comme les tiges des fleurs ne sont pas toujours égales de grosseur, dans toute leur longueur, & qu'elles sortent de différents nœuds, on rapportera de ces nœuds, qu'on a dû faire d'avance; & pour cela, on coupera la tige, à la longueur convenable, en collant au bout un de ces nœuds; & remettant par-dessus une autre tige; on découpera les feuilles & les pétales, suivant la forme qu'elles doivent avoir, avec des ciseaux fins, pour couper plus net. Quelques-unes seront dentées, comme on les voit, *fig.* 5 ; & si l'on veut que quelques-unes de ces fleurs soient doubles, on collera en dessus du pistil, un second, & même un troisième rang de pétales.

On découpera les unes, d'une manière, & les autres, d'une autre, telles qu'on les voit, *fig.* 3, 4, 5, 6 & 7, pour imiter les différentes fleurs.

Lorsqu'on aura préparé un grand nombre de feuilles, de pistils, de pétales & de tiges, en mettant à part toutes les parties de même espèce, on s'occupera de les teindre.

Nous avons donné, page 395 de notre premier Volume, une recette, pour teindre l'ivoire en verd : on s'en servira, pour teindre les tiges & les feuilles, qui étant très-minces, seront bientôt pénétrées : & si l'on vouloit avoir deux sortes de verd, on se serviroit de celui qui suit.

On versera dans une bouteille de pinte, quatre onces d'huile de vitriol, de bonne qualité : on y mettra une once d'indigo, réduit en poudre fine : on remplit le surplus de la bouteille, d'eau claire, & on bouche le tout avec un bout de bougie, qui force tant soit peu, & qu'on aura un peu fait chauffer, pour l'amollir, & lui faire prendre la forme du goulot. Au bout de cinq à six semaines, on peut se servir de cette teinture, pour teindre en bleu. Les Ouvriers qui teignent beaucoup, tels que les Tourneurs en chaises, & les Ébénistes, ont une grande quantité de cette couleur, ainsi que des autres : ils la mettent dans un de ces pots de grès, dans lesquels il vient du beurre à Paris, & qui contiennent un seau d'eau, & y laissent tremper leurs pièces, pendant quinze jours, & même un mois.

Pour en faire un verd composé, on prendra du bleu précédent, & on

Pl. 42. y ajoutera de l'épine-vinette, en plus ou moins grande quantité, ſelon l'intenſité qu'on voudra donner au verd : on y laiſſera tremper les feuilles, pendant un ou deux jours ſeulement, à cauſe de leur peu d'épaiſſeur.

Si l'on veut teindre les fleurs en différentes couleurs, on ſe ſervira des préparations qui ſuivent.

Pour teindre en jaune, on prendra deux litrons d'épine-vinette, pour ſix ſols de terre à jaune, & quatre ſols de ſafran qu'on fera bouillir enſemble, & on y fera tremper les pétales.

On peut auſſi les faire tremper dans une décoction de gaude. Si à cette décoction on joint un peu de vert-de-gris, on obtiendra un jaune, couleur de ſoufre. Le ſafran infuſé dans de l'eau-de-vie, donne encore un aſſez beau jaune. Auſſi on pourra, par ces différentes préparations, varier les nuances du jaune.

La teinture rouge ſe fait avec du bois de Bréſil en très-petits copeaux, ou même encore en parties produites par un gros rabot à dents : on le fera bouillir dans de l'eau, dans laquelle on mettra un petit morceau d'alun.

Ce rouge eſt faux : & donne plutôt une couleur orange. On obtiendra un véritable rouge, en faiſant débouillir dans quatre pintes d'eau, une livre de tonte de drap écarlate ou des morceaux de ce même drap. Il faut prendre garde que la laine ne bouille trop long-temps; car après s'être déchargée de ſon rouge, elle le reprendroit. Si l'on veut obtenir un rouge plus foncé que ne donne aux pièces à teindre la décoction de l'écarlate, on les trempera dans la décoction de Bréſil dont nous avons parlé; & l'on obtiendra un rouge plus ou moins foncé, ſuivant qu'on y laiſſera les pièces plus ou moins long-temps.

On fait avec le bois de Bréſil ſans alun, une eſpece de rouge jaunâtre, couleur de capucine.

On obtiendra du rouge violet avec du bois d'Inde & de l'alun.

On brunira le rouge de bois de Bréſil, en y mettant un peu de potaſſe.

On teindra en couleur fauve avec du brou, c'eſt-à-dire, l'enveloppe verte de la noix, & y mettant un peu d'alun.

La teinture griſe ſe fait avec une décoction de noix de galle, dans laquelle on fait diſſoudre du vitriol verd, en petite quantité, qu'on augmente ſelon qu'on veut foncer plus ou moins ce même gris.

On aura un verd pomme, en teignant les pièces dans la couleur bleue, & les faiſant enſuite tremper plus ou moins long-temps dans une décoction de gaude.

Le violet ſe fait avec le bois d'Inde & l'alun de Rome (c'eſt toujours

de celui-là que nous avons parlé). On obtiendra des violets plus foncés, en teignant d'abord les pièces en rose, ou rouge de Brésil, & les faisant ensuite tremper dans du bleu. Pl. 42.

Pour le rouge brun, tirant sur le violet, on teindra d'abord dans la décoction du Bresil, ensuite dans celle du bois d'Inde.

Lorsque toutes les pétales seront teintes & séchées, on leur fera prendre le degré de courbure qu'elles doivent avoir, tant en dedans qu'en dehors, & qu'on voit sur les *fig.* 2, 3, 4, 5, 6 & 7. On se servira, pour cela, d'un fer de cinq à six lignes de large, sur trois ou quatre d'épaisseur, & de six à sept pouces de long, & arrondi par le bout; on le fera chauffer modérément, & l'on donnera la courbure convenable, en appuyant le bout sur les pétales à plat, en les élevant tant soit peu de la main gauche pour leur faire prendre la courbure qu'on désire. On peut même donner plus de rembruni aux couleurs des pétales, par une méthode approchante de celle dont se servent les Ebénistes. Ils ont près d'eux un poëlon ou une capsule de fer remplie de sable fin, sur un réchaud; & en plongeant les feuilles des fleurs qu'ils veulent imiter, en forçant la couleur dont elles ont été mises à la teinture, ils jugent à l'œil, du degré que la chaleur du sable leur donne, & s'arrêtent au point qu'ils veulent; mais ce procédé ne peut être employé pour les pétales de nos fleurs, attendu que leur peu d'épaisseur pourroit les faire voiler dans un autre sens que celui où l'on veut les courber: mais en faisant chauffer le fer dont nous venons de parler, un peu davantage, on les rembrunira en même temps qu'on les courbera. Enfin on les collera avec de la colle de poisson, qui, faite à l'esprit-de-vin, séche promptement, au tour des pistils, *fig.* 3, 4 & 5 qu'on aura aussi teints en verd. On les mettra sens dessus dessous sur une table, afin qu'en séchant elles ne prennent pas de position différente les unes des autres. De cette maniere, on formera des œillets, des roses, des anémones, &c.

On commencera par une tige, plus forte que les autres, & telle qu'on la voit au haut du vase, *fig.* 1: on y formera une fleur, simple ou double, à volonté: puis ayant réuni cinq ou six tiges, qu'on courbera également, on les implantera dans un trou, fait au fond du pistil, & capable de les contenir, la courbure en dehors, pour former le bouquet, en les écartant les unes des autres. A quelque distance du vase, on mettra, sur la tige du milieu, un autre pistil, dans lequel on aura fait un trou, capable de contenir quatre ou cinq tiges: on en fera autant aux tiges qui entourent celles-ci, ayant eu soin de garnir auparavant le bout de ces mêmes tiges, de fleurs de différentes espèces, & les plaçant toutes à-peu-près à la même

Pl. 42. hauteur, mais d'une manière tellement variée, qu'on n'y voie aucune ſymmétrie forcée. Avant de fixer ainſi ces tiges, on aura eu ſoin d'y coller, de diſtance en diſtance, des feuilles de différentes formes, mais toujours les mêmes ſur chaque tige, & tantôt par paires, & tantôt alternées : & pour cela, on les coupera avec de bons ciſeaux, de la forme qu'on leur voit, & en pointe allongée par le bas, afin que la repriſe en ſoit plus inſenſible, & qu'elles ſemblent ſortir de la tige même. On conçoit qu'il faut commencer par la tige du centre, & mettre enſuite celles du tour. On aura ſoin, que ces tiges, par le haut, faſſent bien le bouquet, c'eſt-à-dire, que toutes les fleurs ſoient étagées avec un peu de ſymmétrie, ſans cependant s'en rendre trop eſclave.

Il s'agit maintenant de faire les deux pièces *A*, *B*, *fig.* 2. On commencera par les deſſiner ſur du papier, avec la plus grande exactitude, & l'on prendra ſes dimenſions, de manière qu'elles puiſſent ſe fixer aux deux bords ſaillans *a a*, *b b*, *fig.* 1, au moyen d'une petite fente, qu'on pratiquera à deux petits tenons, réſervés en dehors de ces deux oreilles. On choiſira enſuite deux plaques d'ivoire, de grandeur ſuffiſante, pour qu'elles couvrent le deſſin, & de près d'une ligne d'épaiſſeur : on les aſſemblera l'une à l'autre, au moyen de petites goupilles de laiton, rivées légèrement deſſus & deſſous, dans des endroits, qui doivent être évidés. On collera enſuite le deſſin, par deſſus : on fera, dans chaque partie, qui doit être miſe à jour, des trous de foret de deux bonnes lignes de diamètre : puis ayant deſerré la lame d'une ſcie à découper, on la paſſera dans un de ces trous, on découpera avec ſoin une des parties, ne laiſſant que les points par où les contours ſe touchent, & ſuivant les traits avec beaucoup d'exactitude : on laiſſera cependant les traits du deſſin en dehors, afin de pouvoir enſuite réparer le tout, avec de petites limes convenables : on réſervera pour les dernières, les parties où ſont les rivures ; & lorſqu'on en aura ôté une, on attachera les deux pièces à ce même endroit, par quelques tours de fil ou de ſoie, afin que les deux plaques ne ſe dérangent pas. Lorſque tout ſera *repercé*, comme diſent les Ouvriers, & découpé par dehors, on réparera chaque plaque dans tous les ſens, pour que le deſſin ſoit très-exact : on peut donner ces oreilles à repercer à des Ouvriers, dont c'eſt l'occupation habituelle de découper les chiffres en or, qu'on met ſur les tabatières : & l'on fera aux petits tenons, par où elles doivent être fixées au vaſe, deux petits traits d'une ſcie fine : on fera de même les deux pendants, qu'on voit au bas, & plus en grand, *fig.* 8, qui y ſont retenus par un anneau, qui leur laiſſe la liberté de ſe mouvoir. Les deux petits

vases, qu'on voit à ces pendants, sont faits au Tour, en deux parties, évidées en dedans, & collées ensuite l'une à l'autre. Quant aux anneaux, on peut les faire de la manière suivante : ou bien, ou les tournera tels qu'ils doivent être, & après les avoir cassés en un endroit, avec précaution, après les avoir fait tremper dans l'eau, pour qu'ils ne se fendent pas en deux endroits, on y enfilera la petite pendeloque, & on y passera la courbe inférieure des oreilles : après quoi, on collera la cassure avec de la colle de poisson; ou bien, on tournera deux anneaux très-minces, plats sur un côté, & arrondis par l'autre. On les fendra, comme nous venons de le dire; & après y avoir enfilé le pendant & la courbe du bas de l'oreille, on les collera, l'un sur l'autre, de manière que la partie fendue de l'un, se trouve sur le plein de l'autre. Pl. 42.

On fera, de même, les oreilles qu'on voit au bas; & on y placera, de même, les pendants qui y sont; & pendant ces diverses opérations, toutes les parties qui doivent composer le vase, auront le temps de bien sécher.

Il s'agit maintenant de faire le vase. On commencera par mettre la partie *A*, *fig.* 1, sur un mandrin, le bord *a a* contre. On fera en *b*, *b*, un ravalement infiniment petit, mais qui ait une partie telle qu'elle est marquée par un trait léger. Puis, ayant tourné un mandrin de buis, parfaitement juste & droit, on y emmandrinera cette même pièce par la portée qu'on vient de faire, & qui ne doit avoir guères plus d'une demi-ligne de profondeur; aussi on doit apporter le plus grand soin à tourner la portée & le mandrin exactement droits & justes. Il sera même bon de mettre trois ou quatre gouttes de colle de poisson à la jointure de la pièce sur le mandrin, de peur que cette pièce étant réduite à la plus petite épaisseur, ne sorte du mandrin, ce qui seroit irréparable. On commencera par lui donner extérieurement la forme qu'on lui voit; & tandis qu'elle aura toute son épaisseur, on la polira par dehors : puis on la tournera intérieurement, en jugeant aux parties *b b*, de l'égalité d'épaisseur, par l'égalité de transparence que cette pièce acquerra.

On mettra ensuite au mandrin la partie *B* par le bout *a*, *a*. On fera à l'autre bout la petite portée qu'on y voit avec le large rebord qui y est : on la remettra ensuite au mandrin de buis, comme la premiere, par cette portée, & on y mettra trois à quatre mouches de même colle : puis on la tournera extérieurement, ayant soin que les jointures des deux pièces ne nuisent en rien à la régularité du profil. On la polira; après quoi on tournera l'intérieur, en jugeant toujours de la régularité d'épaisseur, par l'égalité de transparence; car, c'est-là le seul moyen de réduire toutes les parties à

Pl. 42.

l'épaiſſeur d'une feuille de papier, ſans riſquer de les percer d'un côté, tandis que de l'autre elles auroient encore une certaine épaiſſeur : & l'on conçoit que, dans ce travail, il faut être aſſuré de la juſteſſe de la main, pour tourner parfaitement rond. Lorſqu'on fera la portée *b*, *b*, on réſervera un fond d'une certaine épaiſſeur, pour pouvoir y planter au centre la tige principale, comme on la voit, & pour qu'étant collée, elle ait une certaine ſolidité : ainſi, quand on aura retourné la pièce, il faudra tourner le fond bien droit.

On mettra enſuite la pièce *C* au mandrin par le bout *a*, *a*, & l'on fera à l'autre bout qui eſt en devant ſur le Tour, un ravalement capable de recevoir juſte ſans forcer, la portée qu'on a faite à la partie précédente. On remettra la pièce dans un mandrin de buis, par le ravalement, & on y mettra trois ou quatre gouttes de colle de poiſſon. On fera le profil extérieurement : on le polira bien, & enſuite on terminera l'intérieur, en jugeant toujours de l'épaiſſeur par la tranſparence. Quant aux crochets qu'on y voit en *b*, *b*, *fig.* 1, ce ne ſont autre choſe que de petites feuilles d'ivoire, ſemblables aux pétales, courbées comme nous l'avons enſeigné, & qu'on colle en deſſus tout autour bien circulairement.

La partie *D* ſe fera comme les précédentes, en la mettant au mandrin par le bout *a a*, pour faire la portée qui entre dans le ravalement qu'on a dû faire au bout *a a* de la partie *C*, & qui ne doit pas avoir plus d'une demi-ligne de profondeur.

On fera avec les mêmes précautions toutes les autres parties de ce vaſe, en les mettant au ſecond mandrin par le plus petit bout, afin que le bout qui eſt en face de l'Artiſte étant plus évaſé, on voie mieux ce qu'on fait au dedans. Le Graveur a repréſenté par un trait parallèle aux contours de chaque partie, l'épaiſſeur qu'on doit leur donner; mais au Tour, cette épaiſſeur eſt encore bien moindre.

Nous recommandons de ſe ſervir de mandrin de buis pour terminer chaque partie, parce que ce bois étant plus compact, ſe coupe bien plus net, & qu'on eſt aſſuré qu'une portée infiniment petite y tiendra plus ſolidement. Pour ôter une pièce du mandrin, on ſe ſervira d'un crochet dont la tige ſoit aſſez longue, pour qu'étant appuyée ſur le ſupport, l'Artiſte ne puiſſe jamais être *gagné* par la réſiſtance, & qu'ainſi, le levier de puiſſance ſoit ſuffiſamment long, de peur que quelque coup inattendu ne caſſe une pièce finie, & qui a couté du temps & du travail. La partie coudée du crochet ſera un peu menue ſans être trop foible : on fera près de l'endroit par où la pièce tient au mandrin, une petite rainure qu'on approchera tout contre

la

la pièce, en emportant le bois avec précaution, & la pièce se détachera sans effort. On prendra même garde qu'elle ne tombe plutôt qu'on ne s'y attend. Il sera bon, pour prévenir les accidents, de placer sur le support, une feuille de papier dont les bords soient relevés, & qui soit remplie de copeaux bien fins; ceux d'ivoire qui sont sortis de la pièce même, sont bons pour cela. Toutes les parties renflées même du pied du vase, sont creusées comme le vase même, afin de donner à toutes, la transparence & la légèreté. PL. 42.

Il faut dans tout cet ouvrage aller à bien petits coups d'outil, tant pour que la pièce ne sorte pas du Tour, qu'afin que lorsqu'elle est devenue infiniment mince, on ne la crève pas d'un coup donné mal adroitement.

On peut laisser pleines les parties les plus menues du pied de ce vase; mais il vaut mieux les percer, afin que la transparence soit par-tout bien sensible.

On voit *fig.* 1, de quelle manière la tige principale est plantée dans la première partie du vase. Elle entre juste dans la cloison du fond, & y est bien collée; & comme c'est elle qui reçoit tout l'effort du balancement du bouquet, on la fera un peu forte, ainsi qu'on la voit.

On voit par la description que nous venons de donner, que dans cette charmante pièce, il n'y a que le vase, les pistils & les nœuds qui soient faits au Tour, & que les fleurs se font à la main. On pourroit y placer quelques fleurs faites au Tour, en formant des calices infiniment minces, & diminuant de grosseur, & les collant les uns dans les autres. On formeroit le renversement des pétales, au Tour même; mais dans ce cas, il seroit dangereux de chercher à les teindre, attendu qu'on risqueroit à les faire voiler. Avec une patience à toute épreuve, on pourroit encore les teindre en les assujettissant, lorsque teintes, elles seroient encore humides, dans des espèces de petites cloches qui, en les saisissant juste par dedans, & suivant leur courbure au dehors, conserveroient leur forme : mais nous le répétons, c'est un travail immense, infiniment minutieux, à ajouter à un travail déjà très-délicat.

On collera les deux oreilles au vase aux deux extrémités d'un diamètre; c'est-à-dire, bien opposées l'un à l'autre; & pour s'en assurer mieux, on marquera sur la pièce *A* & sur celle *E*, tandis qu'elles sont encore sur le Tour, & avec le diviseur, deux points opposés, comme soixante-douze & cent quarante-quatre.

Comme, par la suite des temps, le plus bel ivoire jaunit; que, d'ailleurs les mouches & autres insectes peuvent venir déposer des ordures sur toutes les parties qui composent ce bouquet : que leur peu d'épaisseur & la colle

Pl. 42. dont elles ſont jointes, ne permettent pas de les laver, il faut néceſſairement placer ce bouquet ſous une cage de verre, ou mieux encore ſous une cloche. Par ce moyen, la blancheur de l'ivoire, ainſi que les couleurs de chaque fleur, ſont bien mieux & plus long-temps conſervées.

Quoique ce vaſe & toutes les fleurs qu'on veut exécuter au Tour, puiſſent l'être ſur un Tour quelconque, nous conſeillons de préférer un Tour dont l'arbre ſoit plutôt menu que gros. Ce conſeil peut s'appliquer à toutes pièces délicates qu'on veut tourner, telles que des étoiles, des polyèdres évidés, la pièce repréſentée *fig.* 21 & 22, *Pl.* 6. La raiſon en eſt ſimple : un gros arbre de Tour a néceſſairement des collets proportionnés à ſa groſſeur, & ces collets éprouvent beaucoup de frottement entre les couſſinets. D'un autre côté, la bobine d'un gros arbre doit être en même proportion; & dès lors, elle fait moins de tours dans la deſcente de la marche, que ſi elle étoit plus petite. Il eſt donc à propos de ſe pourvoir d'un arbre moyen. Mais pour qu'on puiſſe ébaucher une pièce ſur un arbre ſuſceptible d'une grande réſiſtance, on aura ſoin que les nés & les embâſes des différents tours qu'on aura, ſoient parfaitement ſemblables les uns aux autres. Par ce moyen, on tournera ſur le Tour le plus fort, tout ce qui exige un peu de force, & l'on achevera les parties délicates ſur un plus petit.

Fin du ſecond & dernier Volume.

TABLE

TABLE DES CHAPITRES

ET ARTICLES DE CET OUVRAGE.

Fin de la Table des Chapitres & Articles de cet Ouvrage.

TABLE DES MATIÈRES.

Cuivre

F.

O.

P.

Q.

R.

V.

Fin de la Table des Matières.

Errata, Tome second.

Page 3, *ligne* 36; que ce biseau, *lisez* que le biseau.
Page 6, *lig.* 18; affainé, *lisez* affamé.
Page 18, *lig.* 8; où les cannelures soient inclinées, *ajoutez* en sens contraire.
Page 20, *lig.* 15; figure tournée, rampant sur un cylindre, *lisez* figure tournée rampant, sur un, &c.
Page 22, *lig.* 7 & 9; l'obliqueté, *lisez* obliquité.
Page 26, *lig.* 31; d'un centre à l'autre, *lisez* d'un bout à l'autre.
Page 27, *lig.* 12; ayant nui, *lisez* ayant mis.
Ibid. *lig.* 31; obliqueté, *lisez* obliquité.
Page 31, *lig.* 14; au point qu'on desire une &c, *lisez* au point qu'on desire, une.
Page 32, *lig.* 29, compas à pointes d'écrevisses; *lisez* à pattes d'écrevisses.
Page 47, *lig.* 13, de ces deux pôles à l'autre; *supprimez* à l'autre.
Page 62, *lig.* 8, au titre, *ajoutez* dans un tétraèdre.
Page 69, *lig.* 61, piontes; *lisez* pointes.
Page 70, *lig.* 21, Pl. 5; *lisez* Pl. 4.
Page 71, *lig.* 20, fig. 19, Pl. 6; *lisez* fig. 20, Pl. 4.
Ibid. *lig.* 29, en emportant tous; *lisez* tout.
Page 79, *lig.* 10, celle qu'on travaille déterminée; *lisez* de terminée.
Page 82, *lig.* avant-dernière; fig. 3, *lisez* fig. 19, Pl. 6.
Page 83, *lig.* 29; fig. 6, *lisez* fig. 2.
Ibid. *lig.* 31; fig. 8, *lisez* fig. 1.
Page 85, *lig.* 33; fig. 6, *lisez* fig. 2.
Page 86, *lig.* 23; fig. 8, *lisez* fig. 1.
Ibid. *lig.* 31; fig. 4, *lisez* fig. 4 bis.
Page 87, *lig.* 7; fig. 8, *lisez* fig. 1.
Page 90, *lig.* 26; sur le Tour, *lisez* sur le Tour, & fig. 3.
Page 94, *lig.* 18; trois lignes plus forr, *lisez* plus fort.
Page 96, *lig.* 21; cette fig. en 6, *lisez* en *b*.
Page 97, *lig.* 17; on le voit en 9, *f*, *lisez* en *g*, *f*.
Page 100, *lig.* 24; une vis à pas finis, *lisez* fins.
Page 101, *lig.* avant-dernière; fig. 23 & 24, *lisez* 21 & 22.
Page 108, *lig.* 14; telles qu'il est, *lisez* tel.
Page 111, *lig.* 9; de la poupée *B*, *lisez* *E*.
Page 113, *lig.* 10; fig. 1 & 15, *lisez* fig. 11 *bis* & 12.
Page 116, *lig.* 29; qui en est le dessous, *lisez* dessus.
Page 119, *lig.* 18; fig. 3 & 5, *lisez* fig. 5.
Ibid, *lig.* 19; du Plan *B*, *B*, *lisez* *B*, *b*.
Page 125, *lig.* 15; la grande rosette, *lisez* roulette.
Page 129, *lig.* 8; entre chacune, *lisez* au dessous.
Page 133, *lig.* 25; la Pl. 13, *lisez* 12.
Page 134, *lig.* 36; étriers de fer, *ajoutez* *P*, *P*.
Page 141; *lig.* 13, *f g*, *lisez* fig.
Page 135, *lig.* 5; suffisamment, *lisez* très-peu.

Page 150, *fig.* 15; la ligne droite, comme *a b*, *lisez* une ligne droite, comme *a* ou *b*.
Page 152, *lig.* 9; Pl. 12, *lisez* Pl. 13.
Page 155, *lig.* 20; à l'ovale simple, *lisez* au rond.
Page 163, *lig.* 21; fig. 9, *lisez* fig. 8.
Ibid. *lig.* 24; la fig. 9, *ajoutez* & celle 14, Pl. 17.
Page 164, *lig.* 30; une queue, *lisez* une coulisse.
Page 165, *lig.* premiere; plateau *D*, *lisez* *A*.
Page 169, *lig.* seconde; l'ouvrage peut tourner, *lisez* ne peut tourner.
Page 174, *lig.* 22; poulies *II*, *lisez* *I*, *I*.
Page 175, *lig.* 10; l'arbre qui la porte passe, *lisez* qui la porte, passe.
Page 188, la lig. 13, *d*, *b*, *D*, lisez *d*, *b*, *d*.
Ibid. *lig.* 21; au filet *q*, *D*, *lisez* *q*, *d*.
Ibid. *lig.* 24; & *q*, *D*, lisez *q*, *d*.
Page 190, *lig.* 26; parties, qui, *lisez* que.
Page 195, *lig.* 8; toucher. Si ce n'est, *lisez* toucher, si ce n'est.
Page 221, *lig.* 9; clef à, *lisez* clavette.
Ibid. *lig.* 27; affuté; avec un maillet, *lisez* affuté; & avec un maillet.
Page 222, *lig.* 11; on ne les fait point au Tour, *lisez* on peut les faire au Tour.
Page 223, *lig.* 17; on levoit en *C C*, *lisez* en *c c*.
Ibid. *lig.* 21; la pièce *E T*, *lisez* *F F*.
Ibid. *lig.* 24; même correction.
Ibid. *lig.* 29; même correction.
Page 232, *lig.* 9; *b*, *b*, *fig.* 1, lisez *fig.* 3.
Page 247; d'une pièce, *lisez* d'une pince ou tenaille.
Ibid. *lig.* 22; pièce, *lisez* pince.
Ibid. *lig.* 23 & 24; même correction.
Page 268, *lig.* 19; au moule de fer. *b b* est ce moule, *lisez* virole.
Page 269, *lig.* 14; leurr, *lisez* leurs.
Page 270, *lig.* 29; recouvertes, *lisez* recouverts.
Ibid. *lig.* 30; *fig.* 25 & 26, lisez 26 & 27.
Page 284; qui produit, *lisez* produisent.
Page 285, *lig.* 25 & 26; noyau, *lisez* anneau.
Page 204, *lig.* 35; s'entendre. On choisira, *lisez* s'étendre. On choisira.
Page 321, *lig.* 20; ces deux ligues, *lisez* lignes.
Page 343, *lig.* 6; on n'a point mis de barillet. *C'est une erreur*; il y en a un.
Page 344, *lig.* 34; lignes ponctuées *A B*, *lisez* les platines *d*, *f*.
Ibid. *lig.* 35; ces deux pièces, *lisez* platines.
Page 377, *lig.* 27; profiter, *lisez* profiler.
Page 402, *lig.* 24; numérotée 2, *lisez* numérotée 1.
Page 403, *lig.* 10; vers le nez, *lisez* vers le derrière de l'arbre.
Page 405, *lig.* 36; sur le champ, *ajoutez* & sur le plat.
Ibid. *lig.* 37; numérotée 3, *lisez* 2.
Page 409, *lig.* 21; aut & bas, *lisez* haut & bas.
Page 411, *lig.* 33; numérotées 2, *lisez* 1.
Page 424, *lig.* 19; qu'entrent, *lisez* qui entrent.

F I N.

ADDITIONS

ADDITIONS IMPORTANTES

Au premier Volume du Manuel du Tourneur.

L'OUVRAGE que nous publions, eſt le premier Traité élémentaire, qui ıit été publié ſur l'Art du Tour. Juſqu'à ce moment on n'a donné que des Deſcriptions ſavantes de machines compliquées & de procédés difficiles, ſans lonner aux Lecteurs les moyens d'en exécuter aucuns : il ſemble qu'on n'ait u en vue que les perſonnes déja habiles dans l'Art de tourner. Le P. Plumier, lont l'Ouvrage eſt d'ailleurs eſtimé, à juſte titre, ne donne que des machines, ont la forme, les principes & les moyens ont été perfectionnés depuis. Les dditions importantes, que feu de la Condamine a miſes à la dernière édition, e peuvent guères être entendues & appréciées que par des Géomètres. 'Encyclopédie, en décrivant des machines plus modernes, ſemble avoir u plutôt en vue de procurer aux perſonnes jalouſes de connoître un peu ous les Arts, les connoiſſances ſuperficielles qui leur ſuffiſent. Les planches ont aſſez détaillées, & ſuppoſent des explications que le diſcours ne donne as. Les Commençans cherchent inutilement par-tout les moyens de s'inſ-ruire; & c'eſt cette conſidération qui nous a déterminés à écrire. Pleins de idée que nous ne parlions qu'à des Commençans, nous nous ſommes livrés ux détails que nous avons crus néceſſaires pour être entendus des perſonnes ue nous avons préſumées n'avoir aucune connoiſſance de l'Art. Nous nous eprochions quelquefois l'étendue que nous donnions à nos Deſcriptions: ıais telle eſt la difficulté de ſe mettre à la portée de tous les eſprits, que expérience nous a appris que nous n'avons pas encore ſatisfait tous nos ecteurs. Depuis que le premier Volume a paru, nous avons reçu une infi-ité de demandes pour expliquer ce qu'on n'avoit pas ſuffiſamment compris; cette expérience nous mettra encore plus en garde pour ce ſecond Volume, ù nous allons décrire des machines très-intéreſſantes & très-compliquées : ù, à la difficulté de ſaiſir la conſtruction & le jeu de ces machines, ſe joint difficulté plus grande encore, d'en ſaiſir toutes les combinaiſons, & de les ppliquer aux pièces qu'on veut exécuter.

Ce n'eſt pas aſſez de nous rectifier pour la ſuite. Ceux de nos Lecteurs ui, ſur l'annonce de cet Ouvrage, ont cru y trouver les connoiſſances les lus élémentaires, ont droit à notre ſollicitude, & ſans retourner ſur nos

pas, nous croyons devoir donner, au commencement de ce Volume, quelques explications qu'on a paru desirer au premier. Nous sentons bien que l'ordre que nous nous étions prescrit & la méthode que nous devions suivre, sont sacrifiés à cette détermination; mais le dessein d'être utile l'emporte, & nous espérons que le motif qui nous conduit, obtiendra grace auprès de nos Lecteurs.

Page 18, *ligne* 15, *ajoutez:*

Lorsque pour affûter sur la meule, un ciseau auquel on avoit fait une brèche, on est obligé d'emporter beaucoup de matière, il se fait un morfil d'une assez grande largeur, & qu'il est difficile d'emporter sur la pierre à l'huile. Dans ce cas, on pose le tranchant perpendiculairement sur l'angle d'un morceau de bois dur, & de fil, mais sans nœuds en cet endroit; & appuyant un peu fort on fait glisser le biseau, comme si l'on vouloit couper le bois. En un instant le morfil disparoît, & de-là on donne le dernier coup sur la pierre à l'huile.

Page 24.

Lorsqu'on veut tourner une pièce d'un fort diamètre, & un peu longue, comme une vis d'établi de Menuisier, qui doit être d'abord un cylindre, il est plus sûr, moins long, & sur-tout moins fatigant de dresser ce morceau à la varlope, sur un établi de Menuiserie: & voici comment il faut s'y prendre, sur-tout si l'on a besoin de ne tourner à la pièce que deux tourillons aux bouts, & que le surplus puisse ou doive rester à huit pans ou même davantage.

On dressera parfaitement une des faces, tant sur la longueur que sur la largeur. Pour juger si la pièce, qui peut être droite sur sa longueur, n'est pas gauche sur sa largeur, il faut tenir la pièce devant soi des deux mains, la longueur en travers par rapport au corps, puis incliner la surface qu'on veut vérifier, jusqu'à ce que clignant un œil & regardant de l'un à l'autre bout, on voie la rive de derrière se confondre avec celle de devant: alors on peut être assuré que la surface est droite: mais, nous le répétons, elle peut avoir cette qualité, quand même elle ne seroit pas dressée parfaitement sur sa longueur: on se sera donc assuré d'abord de cette dimension. Si la pièce a un peu de gauche, on s'en appercevra bientôt, & avec une varlope bien dressée, & à petit fer, on appuiera, ou multipliera les reprises dans l'endroit qui gauchit.

Pour dresser une pièce, sur sa longueur, à la varlope & au rabot, il faut avoir soin d'appuyer de la main gauche en entrant sur la pièce & de la droite en sortant par l'autre bout. Sans cette précaution, & si l'on suit l'impulsion

les deux bras, on appuiera en ſens contraire, & la ſurface devient bombée du milieu, ce que les Ouvriers appellent *Bouge*. La précaution que nous recommandons ici eſt tellement importante, que pour bien dreſſer une règle par exemple, ou les deux rives de deux pièces qu'on veut coller à *plat-joint*, il faut que le fer de la varlope ou du rabot ne prenne preſque pas à l'extrémité de la pièce, comme ſi l'on tâchoit de la rendre creuſe ſur ſa longueur. Mais il faut que la varlope, elle-même, ſoit bien dreſſée, & aller à petit fer, & ſur-tout que le fer ſoit bien *en fût;* c'eſt-à-dire, qu'il n'excède pas plus d'un côté que de l'autre; & qu'il ſoit affûté bien fin, ſur une pierre fine, & même à l'huile.

Les fers de rabots s'affûtent différemment, ſelon le rabot auquel ils ſont deſtinés. Le fer d'une demi-varlope, qui n'eſt deſtinée qu'à dégroſſir, doit préſenter une ligne courbe ſur ſa largeur, par la même raiſon qu'on dégroſſit au Tour à la gouge. Il en eſt de même d'un rabot avec lequel on veut emporter beaucoup de bois en peu de temps: mais pour une varlope, une varlope à onglet, un rabot pour dreſſer, le fer doit être preſque droit ſur ſa largeur. Je dis preſque, attendu que ſi les deux angles n'étoient pas tant-ſoit peu arrondis, chaque coup de l'outil marqueroit les deux angles du fer, ce qu'il faut éviter.

Lorſque la nature de la pièce qu'on veut exécuter, exige qu'on emploie du bois noueux, tortillard ou autre dont les fibres ne ſont pas droites, tel que du pommier ſauvageon, de l'orme ou autre de cette eſpèce, quelque ſoin qu'on y apporte, on enlève toujours quelques éclats. Nous devons aux Allemands un outil qui prévient cet inconvénient; c'eſt une varlope à deux fers. Ces deux fers ſont appliqués l'un ſur l'autre; celui qui coupe eſt dans le ſens ordinaire; & celui de deſſus dans un ſens oppoſé, c'eſt-à-dire, le biſeau en deſſus. Le fer qui coupe entame le bois comme s'il étoit ſeul, mais le biſeau du ſecond fer, en relevant auſſi-tôt le copeau, empêche l'éclat de ſe former; & par ce moyen, le bois le plus *de rebours* ſe planit avec une facilité merveilleuſe. On coude au feu, par le haut, & dans un étau, le fer de deſſus à angle droit, de manière qu'il préſente un rebord de trois à quatre lignes, du côté du biſeau. Par ce moyen on peut, avec le marteau, donner plus ou moins de fer en frappant ſur celui qui coupe, & enfoncer plus ou moins le ſecond en frappant ſur la partie coudée, juſqu'à ce que le premier n'excède plus, par ſon tranchant, le ſecond, que d'un tiers ou d'un quart de ligne: mais il faut qu'ils ſoient affûtés bien parallèlement l'un à l'autre. Pour terminer la ſurface qu'on rabote, on peut ne laiſſer excéder le fer qui coupe qu'imperceptiblement, & alors on enlève des copeaux plus minces que du papier

brouillard. On peut mettre un double fer à un rabot, lorſqu'on veut *replanir* de l'ouvrage, dont le bois eſt mauvais. On trouve chez Bergeron, de ces fers tout préparés, accolés l'un à l'autre, au moyen d'une vis, qui permet à celui de deſſus de deſcendre, plus ou moins, ſuivant le beſoin.

Lorſque la première face ſera bien dreſſée en tout ſens, on dreſſera la ſeconde, en ſe ſervant d'une bonne équerre, qu'on appuiera ſur la face déja dreſſée, & l'on jugera à l'œil ſi elle eſt, en même-temps, bien dreſſée ſur ſa longueur. Pour bien juger ſi une pièce eſt droite, il faut la tenir en long par rapport au corps; éclairer ſuffiſamment le bout le plus éloigné, & écartant l'œil du bout le plus proche du corps, bornoyer les deux bouts en faiſant gliſſer le rayon viſuel ſur la longueur de la ſurface. On s'apperçoit, aiſément, ſi elle eſt bouge ou creuſe. Si l'on approchoit trop la pièce de l'œil, on ne pourroit pas diſtinguer auſſi ſûrement ſes défauts. Puis avec un truſquin mis à l'écartement, qui ſoit égal au diamètre dont on a beſoin, on tirera deux traits parallèles à une des ſurfaces, deſſus & deſſous, & on les atteindra bien juſte avec la varlope, enfin on en fera autant au quatrième côté: voilà pour la manière d'équarrir ou corroyer toute pièce de bois qu'on veut employer en Menuiſerie, ou qu'on a beſoin qui ſoit quarrée.

Lorſqu'on veut la mettre à huit pans, on y parvient par un moyen auſſi ingénieux que ſimple. On applique, ſur une ſurface, un *triangle à onglet;* c'eſt une eſpèce d'équerre de bois à chaperon, mais, qui, au lieu de préſenter un angle droit, en donne un de quarante-cinq degrés. On l'appelle *à Onglet*, parce que c'eſt la coupe à donner aux onglets, dont la réunion forme un cadre quarré. On trace en un endroit quelconque de la longueur, ſuivant l'inclinaiſon de quarante-cinq degrés, un trait fin, avec une pointe à tracer. Puis, prenant, avec un compas à pointes fines, la largeur d'une des faces, on la porte ſur le trait, à partir d'un des angles, & l'on imprime l'autre pointe à l'endroit où elle va ſur la ligne oblique. Puis de la face qui eſt à l'équerre, avec celle où eſt le trait, on ajuſte le truſquin, juſqu'à ce que ſa pointe tombe juſte ſur la marque, que la pointe de compas a laiſſée; de manière que la partie la plus large ſe trouve entre la joue du truſquin & ſa pointe, & l'on trace, ſur chaque face, deux traits à cet écartement, l'un à droite, l'autre à gauche, & on ôte, à la varlope, tout le bois compris entre le bord & le trait, faiſant rencontrer les deux lignes voiſines ſur deux faces, ce qui produit une nouvelle ſurface; & pour cela, on met la pièce contre le crochet de l'établi, l'angle en deſſus. Quand on a ainſi abattu les quatre angles bien juſte, juſqu'aux deux traits de chacun, on eſt aſſuré que la pièce eſt à huit pans exacts.

Si l'on veut tourner la pièce, dans toute sa longueur, on peut abattre légèrement, & sans beaucoup de précautions, chacun des huit pans, qui ont été faits, & mettre la pièce sur le Tour. Mais pour trouver le point de centre, on peut avec la lame d'un couteau, & par le tranchant, marquer sur chaque bout, un trait de chacun des angles opposés, avant de les abattre. On peut même, pour plus de régularité, mettre la pièce au Tour, au point où tous ces traits se rencontrent, qui est le centre, & voir, avec un crayon, si effectivement la pièce tourne bien rond. On abattra ensuite les pans avec la gouge, & on terminera au ciseau.

Nous venons de rapporter la manière de procéder avec la plus grande exactitude; mais si l'on n'a besoin que de préparer une pièce à être tournée, & qu'on ne soit pas astreint à des mesures précises, il suffira de dresser une face à la varlope, puis avec une ouverture de compas, égale au demi-diamètre dont on a besoin de tracer un cercle, qui vienne toucher, en un point, la ligne de la face dressée; c'est un moyen de s'assurer que la pièce sera assez grosse, dans toute sa longueur, pour ce qu'on en veut faire; mais alors avec un compas d'épaisseur, mis à un diamètre, un peu plus fort que celui dont on a besoin, on mesurera, dans toute la longueur, s'il n'y a pas quelqu'endroit qui soit d'un moindre diamètre, ce qu'on nomme *du Flâche :* puis mettant la pièce au crochet de l'établi, on emportera, à la varlope, tout ce qui excède, de l'un & l'autre bout, des deux cercles qu'on y aura tracés.

Page 33, *ligne* 31.

Lorsque nous avons dit, en cet endroit & en beaucoup d'autres, que l'outil, & sur-tout la gouge, doivent faire tangente avec le bois qu'on tourne, nous nous sommes servis d'une expression, qui suppose quelques connoissances en Géométrie : voici ce que c'est. Les Géomètres appellent *Tangente*, toute ligne droite qui touche un cercle, en un point de sa circonférence. Ainsi, la surface d'une table, le tapis d'un billard, font tangente avec une bille, ou tout autre corps sphérique. Si donc on considère une pièce, entre deux pointes, comme une suite infinie de cercles; chacun de ces cercles peut avoir une tangente, en un point de sa circonférence, avec l'outil qu'on lui présente, dans une position telle, que cet outil ou sa surface inférieure paroisse appuyée sur le cercle. Ainsi, si l'on présente l'outil suivant une ligne approchante d'une *corde* ou du diamètre; c'est comme si l'on forçoit le bout du tranchant d'entrer un peu dans la matière, & que par la force du pied, on parvînt à arracher ce qui résiste à l'outil. On conçoit qu'on ne peut produire qu'une suite d'écorchures; & c'est à l'inspection d'une

pièce de bois ébauchée à la gouge, qu'on peut juger ſi l'outil a coupé ou râclé. Ainſi l'outil ne doit pas former une tangente exacte avec l'ouvrage; mais la plus petite de toutes les *cordes* poſſible. Nous n'inſiſtons ſur ce point, que parce que ne pouvant parler aux yeux, il faut bien parler à l'eſprit, & que tous les Commençans préſentent leurs outils preſqu'à face, au bois.

Page 36, *ligne* 22.

Cette manière de tenir le bois de la main gauche, eſt encore fort bonne, pour empêcher que l'outil ne broute, quand la pièce eſt d'un diamètre un peu foible. On conçoit que ſi cette pièce a une certaine longueur, & qu'elle ſoit un peu menue, l'effort de l'outil, ſur la matière, tend à la faire plier; qu'ainſi on ne peut plus tourner rond, & que la matière n'eſt entamée que par ſecouſſes, & non pas uniformément. On a obvié à cet inconvénient, en plaçant ſur la longueur, un ou pluſieurs ſupports, dont nous avons parlé autre part; mais à moins qu'on ne tourne quelques objets délicats & précieux, il eſt ſouvent plus commode & plus prompt d'employer la méthode que nous venons de rapporter. Lorſque nous parlerons du Tour en l'air, on verra une méthode infiniment commode pour tourner une pièce très-longue & prodigieuſement mince: c'eſt de la placer dans le corps même de l'arbre, qui eſt percé dans toute ſa longueur, & de n'en laiſſer excéder que ce qu'on tourne pour le moment.

Page 39, *ligne* 20.

Nous nous ſommes trompés en indiquant la longueur totale des manches à trois pouces & demi. Ils doivent avoir quatre pouces à quatre pouces & demi. Quant à la groſſeur, elle doit être à-peu-près la même pour tous les outils de Tour. Mais pour les limes, cette groſſeur, & même la longueur doivent varier ſuivant la force de la lime. Il ſeroit ridicule, & même incommode d'emmancher une petite lime dans un gros manche, ou une groſſe dans un petit manche. D'ailleurs un trop gros manche, à une petite lime, nuit à la juſteſſe qu'on cherche à donner à une pièce. On ne ſentiroit pas aſſez la réſiſtance; & lorſqu'il s'agit de filets ou moulures, où l'on doit aller à petits coups, on riſqueroit de caſſer la lime & de manquer les filets.

Page 39, *ligne* 33.

Lorſqu'on recule ainſi le centre à une pièce qui ne tourne pas rond, ou qu'on veut rejetter de côté, parce qu'il ſe trouve du *flâche* au côté oppoſé, il ne ſuffit pas de donner un coup de maillet ſur la pièce, comme nous l'avons dit. Il eſt clair que la pointe, en quittant ſon premier centre, & paſſant au nouveau qu'on lui donne, trace un ſillon de l'un à l'autre. Et il eſt aſſez

ordinaire que la pièce ballotte ſous l'outil, parce que la pointe va d'un trou à l'autre. Lors donc que la pièce a été miſe au centre comme il faut, il eſt néceſſaire de l'y fixer, en tournant un peu la pointe à droite, ce qui enfonce les deux pointes un peu plus avant.

Page 46, *ligne* 8.

On a ſouvent beſoin de croître un trou dans du bois, ſoit en long, ſoit en travers, pour y faire entrer un tenon, ou toute autre pièce, avec un peu plus de juſteſſe, que la groſſeur d'une des mèches, dont on eſt pourvu, ne le permet. Souvent auſſi on a beſoin que ce trou ſoit conique: on trouve, dans le Magaſin indiqué, des outils très-propres à cet uſage, & qui, bien aſſortis, peuvent croître un trou, depuis le plus petit diamètre, juſqu'à un très-fort. On nomme ces outils *Louches* ou *Bondonnières*, parce qu'ils ont été faits en petit, à l'inſtar de ceux avec leſquels les Tonneliers font les trous des bondons aux tonneaux.

Page 48, *ligne* 20.

Ce que nous diſons ici de la précaution de calciner le borax, n'eſt que pour la perfection de l'Art. Dans les ouvrages ordinaires, cela n'eſt pas néceſſaire. Les Ouvriers en ouvrages très-délicats, tels que les Bijoutiers, en uſent ainſi, parce qu'ayant à ſouder des parties très-menues, ils ſont obligés de n'y mettre que de très-petits *paillons* de ſoudure, & que le renflement du borax emporteroit ces paillons, & alors ils ne mouillent point la pièce ni la ſoudure, ce qui rendroit au borax l'eau qu'on a eu deſſein de lui enlever par la calcination. Mais lorſque les grains de ſoudure ſont un peu forts, & qu'elle n'eſt pas précieuſe, telle que celle au zinc, on n'y regarde pas de ſi près, & il vaut mieux en mettre plutôt plus que moins; & dans ce cas, à moins que l'endroit où eſt la ſoudure ne ſoit fort étroit, il eſt rare, que lorſque le borax s'appaiſe après s'être bourſouflé, la ſoudure ne reprenne ſa première place ou à-peu-près : mais il faut avoir attention de ne pas chauffer la pièce trop vîte; car le borax fondant promptement, l'eau entre en ébullition, & fait renverſer tous les grains de ſoudure: ſi au contraire on approche lentement la pièce du feu, l'eau s'évapore doucement, & dès qu'on voit qu'elle ſe couvre d'une poudre blanche, on peut la mettre ſur les charbons, & l'en couvrir entièrement. Voici une manière, très-commode, pour poſer la ſoudure & le borax. Sur un morceau de glace, creuſé en rond, ou ſur le fond d'un vieux gobelet creuſé, on met deux ou trois gouttes d'eau: puis on frotte une vingtaine de tours avec un morceau de borax; & en un inſtant, il ſe fait une pâte liquide & blanche. On en

prend un peu, avec un pinceau à miniature; on en barbouille les lèvres de la partie à souder: on y arrange les paillons, avec le bout encore mouillé du même pinceau: & par ce moyen, on met autant de borax qu'il en faut, sans en perdre; & la pièce est plutôt séche au feu.

Page 50, *ligne* 15.

On ne fait pas dérocher les pièces qui sont en fer; mais simplement celles en cuivre: en voici la raison. L'eau-forte attaque le fer bien plus vîte & plus aisément que le cuivre, & en peu de temps il seroit rongé en plusieurs endroits; au lieu que l'érosion du cuivre étant plus lente, le borax qui a été vitrifié, a le temps de se détacher avant que le cuivre soit sensiblement attaqué: c'est même un moyen de nétoyer une pièce, & de lui ôter le noir que le feu lui fait contracter. L'eau-forte n'attaque pas sensiblement le borax, qui est une vitrification sur la pièce: mais elle se glisse entre le cuivre & lui, & lui fait, au bout de quelques heures, lâcher prise, ce qui produit la netteté de la pièce. Dans l'Orfévrerie, & l'Art du Monnoyeur, cette opération se nomme *Blanchiment*. Elle produit un blanc terne & uni, pour faire mieux sortir les parties qu'on brunit ensuite.

Page 56, *ligne* 24.

On peut encore fraiser l'entrée du trou taraudé, en ôtant un filet & demi ou deux de la vis, pourvu qu'il reste assez de pas, pour que le tenon taraudé ne perde rien de sa solidité.

Page 57, *ligne* 26.

Au lieu de mettre cet écrou à pans, on peut le gaudronner avec quelque *molette*, à perles ou autre.

Page 58, *ligne* 27.

Si l'eau n'est pas propre, ou qu'elle soit imprégnée de savon, la trempe ne prend pas, ou prend fort mal.

Page 59, *ligne* 12.

Si la pièce est petite, il est inutile de la jetter dans la graisse: elle garde assez peu de chaleur, pour que la couleur n'aille pas plus loin: mais il faut la mettre sur une table ou autre part, où elle puisse se refroidir promptement.

Page 61, *ligne* 29.

Assez souvent ces tenons se décolent, & le dévidoir se désassemble. Il est à propos de rendre ces trous coniques en dessous, avec une louche ou bondonnière qui aille fort en diminuant, ou par quelqu'autre procédé. Dans ce

ce cas on fendra les tenons des baluſtres, & on y fera entrer un petit coin de bois qu'on collera en ſa place. Par ce moyen, le tenon ne peut plus ſortir.

Page 74, ligne 26.

Parallélipipède : on nomme ainſi en Géométrie une figure à quatre côtés, plus haute qu'elle n'eſt large & épaiſſe, & dont la largeur & l'épaiſſeur ſont égales d'un bout à l'autre. Ainſi une pièce de bois ou métal quelconque, qui auroit un pouce de large & deux d'épaiſſeur, ou même dont la largeur ſeroit égale à l'épaiſſeur, eſt un parallélipipède, pourvu que ces dimenſions ſoient égales dans toute la longueur. Si la pièce eſt égale en largeur, épaiſſeur & hauteur, c'eſt un cube : ſi les dimenſions vont en diminuant, & ſe terminent en pointe, quelque nombre de côtés qu'ait la figure, c'eſt une pyramide; & ſi elle n'étoit pas terminée en pointe, ce ſeroit une pyramide tronquée.

Page 85, ligne 32.

On peut tourner cette roue de la manière ſuivante. On ſe contentera d'abord de détacher, avec un grain-d'orge très-aigu, un cercle de grandeur convenable à la roue qu'on veut faire, ayant ſoin que le dedans de ce cercle ſoit bien droit & nullement incliné; & pour y réuſſir plus parfaitement, je me ſuis procuré des demi-grain-d'orges, dont la pointe ne préſente pas, comme à l'ordinaire, un triangle équilatéral, c'eſt-à-dire, dont les côtés ſont égaux; je me ſuis contenté de limer un des côtés en biais, juſqu'à ce que ce biſeau rencontrât l'autre côté; ce qui donne un triangle très-aigu, dont un côté eſt la continuation du côté de l'outil, & l'autre une ligne plus ou moins inclinée à ce côté, ſelon qu'on veut que le grain-d'orge ſoit plus ou moins aigu. Par ce moyen, toutes les fois que je veux détacher un cercle, dont la partie coupée doit être droite, je ſuis aſſuré d'y réuſſir parfaitement. On peut avoir de ces grain-d'orges, à droite & à gauche, pour couper le cercle des deux côtés de la planche où on le prend.

Si l'on vouloit ſe procurer cette eſpèce d'outil, avec un qui ſeroit taillé à l'ordinaire, il ſuffiroit de lui donner cette forme ſur une meule; mais outre que ce ſeroit gâter & raccourcir conſidérablement un outil, la quantité de matière à emporter emploieroit un temps conſidérable. Il vaut, infiniment mieux, s'en procurer de tous faits.

On conçoit qu'il ne ſuffit pas que le biſeau vienne rencontrer le côté de l'outil : il faut former, ſur ce même côté & en deſſous, un biſeau fait avec aſſez de ſoin, pour qu'il aboutiſſe juſte contre la ligne droite, qui forme le côté de l'outil en deſſus. Par ce moyen l'outil entrera d'autant plus aiſément dans le bois qu'il coupera par les deux côtés du triangle : mais ces outils

ſont aſſez difficiles à bien affûter, pour ne pas altérer, ſur la pierre à l'huile, le côté qui doit reſter droit.

Avant de détacher ce cercle, on formera ſur celle des deux ſurfaces qui eſt à droite du Tourneur, toutes les moulures qu'on veut y faire, ce qui dreſſera parfaitement cette face. On changera le mandrin, bout pour bout, en mettant la bobine qui étoit à gauche, vers la poupée à droite, ce qui donnera la facilité de travailler la ſeconde face, & de continuer la coupure du cercle de ce côté : mais il faut prendre aſſez bien ſes meſures, pour que les deux traits ſe rencontrent parfaitement; & ſi l'on n'y avoit pas réuſſi complettement, voici comme on peut rectifier ce défaut.

On mettra une nouvelle planche ſur un pareil mandrin; mais on aura ſoin de lui donner environ deux pouces de plus de diamètre, que celui de la roue. On la tournera ſur le côté droit, & on y fera une rainure capable de contenir le cercle qu'on a détaché, par ſon diamètre extérieur. Alors, s'il y entre un peu juſte de trois ou quatre lignes ſeulement, on peut être aſſuré qu'il tient aſſez ſolidement. Par ce moyen, on dreſſera la ſurface intérieure du cercle, qui ne peut manquer de tourner bien rond ſi l'on a opéré comme il faut.

On tournera un autre cercle, dans la même planche, ſi on le juge à propos, & on lui donnera un diamètre, tel que le cercle y entre deſſus un peu juſte ſans forcer, de peur qu'il caſſe. On réſervera au plateau, vers la gauche, une joue de peu d'épaiſſeur, pour appuyer le cercle contre, & faire qu'il tourne droit en même temps que rond. On y coulera le plomb ou l'étain, de la manière que nous avons rapportée, & l'on ſera plus aſſuré de le tourner exactement; ce qui ſeroit plus difficile par la méthode que nous avons enſeignée.

Page 107, *ligne* 11.

On appelle *Maſtic à froid*, celui où il n'entre pas de brique pilée : mais du blanc d'Eſpagne mis en poudre. Le premier qu'on emploie dans beaucoup de cas, & qu'on nomme plus communément *Maſtic à la cuiller*, eſt fort bon pour empêcher l'eau de filtrer entre des joints de pierre ou de bois, pourvu qu'ils n'éprouvent aucun ébranlement; mais il ne vaut rien pour le Tour, attendu que la brique émoufferoit en un inſtant les outils.

Page 108, *ligne* 16.

Depuis l'impreſſion du premier Volume, nous avons eu occaſion d'employer cette eſpèce de colle, diſſoute à l'eſprit-de-vin. Nous n'en pouvons faire trop d'éloges, ni en trop recommander l'emploi. D'abord, l'eſprit-de-

vin dans lequel elle eſt diſſoute, eſt un moyen de la rendre incorruptible, & nous en avons gardé dans un bocal fermé pendant plus de deux ans, ſans qu'elle ait rien perdu de ſa qualité. 2°. Ce même eſprit-de-vin, très-évaporable par lui-même, contribue à une prompte déſiccation. 3°. Au moyen de ce qu'elle eſt toujours dans un état de gelée, elle eſt très-prompte à fondre à la moindre chaleur. En été il ſuffit de la mettre au ſoleil, & l'hiver ſur un poële ou devant le feu dans le bocal même où elle eſt renfermée. Elle devient liquide, & peut être employée ſur le champ. Comme elle n'a preſque point d'épaiſſeur, on peut s'en ſervir dans les parties les plus minces & les plus délicates. Comme elle eſt blanche, elle ne change point la couleur des parties ſur leſquelles on l'applique. Pourvu qu'on la faſſe fondre en une certaine quantité, elle garde long-temps ſa fluidité; avantage que n'ont point les autres colles-fortes. Mais il faut la tenir dans un endroit aſſez frais, pour qu'elle n'entre pas en fluidité ſans beſoin : autrement, & ſur-tout l'été, elle ſeroit bien-tôt gâtée.

Page 116, *ligne* 12.

Juſqu'à préſent les vis à bois ont été faites plus menues vers le bas que vers la tête. Il eſt aiſé de ſentir que cette forme n'eſt pas la meilleure qu'on puiſſe leur donner. Sans doute ſi, à meſure que le bois ſéche, on avoit la faculté de ſerrer un peu la vis, cette forme ſeroit très-bonne, puiſque de plus gros filets entrant dans un eſpace plus petit, tout concourroit à donner à la vis la plus grande ſolidité; mais quand la vis eſt enfoncée à ſa plus grande profondeur, on ne peut plus attendre que du relâchement par le deſſéchement du bois. Au lieu que ſi la vis eſt cylindrique, & qu'elle ſoit entrée avec un peu de force, on peut s'attendre que tous les filets prenant également, les pièces jointes en tiendront bien plus ſolidement. Le citoyen Bergeron eſt aſſorti de vis anglaiſes, d'une égale épaiſſeur, de haut en bas, de toutes longueur & groſſeur, & *filetées* avec le plus grand ſoin, qui nous ſemblent préférables à celles qu'on a employées juſqu'à préſent.

Page 120, *à la fin de l'article.*

On pourroit encore faire un tabouret, qui eût la faculté de ſe hauſſer & baiſſer, en pratiquant à l'angle intérieur de chaque pied, une feuillure quarrée, dans leſquelles gliſſeroient les pieds d'un autre tabouret. Ces pieds auroient des entailles en forme de crémaillère, & un reſſort de bois ou de fer, placé vis-à-vis de chaque pied, ſur le tabouret inférieur, forceroit un cliquet d'entrer dans chaque entaille, & le retiendroit ainſi à la hauteur deſirée. Près de la tête de chacun de ces reſſorts ſeroit un œil, dans lequel

on fixeroit une corde ou une chaîne, qui aboutissant au milieu, tiendroit à une *main :* en pressant, pesant ou tournant cette main, les cliquets désengréneroient tous ensemble, & le siége descendroit tout contre le premier tabouret. Il sera à propos de faire des entailles à angle un peu aigu du fond, & des cliquets de la même forme, de peur qu'à force de servir, ces cliquets, forcés par le poids du corps, ne sortissent spontanément de leurs places, ce qui briseroit bientôt la machine.

Le citoyen Bergeron tient chez lui des chaises mécaniques, qui, déployées sans aucune difficulté, présentent en un instant un marche-pied, à l'aide duquel on monte à trois pieds ou environ de hauteur. Ce moyen très-ingénieux, supplée à la nécessité d'avoir une échelle pour atteindre sur des planches où l'on dépose des outils; à des corps de tiroirs, à des mandrins, qu'on est souvent obligé de placer à une assez grande hauteur. Ces chaises ou fauteuils sont très-propres, très-ornés, & font décoration, en même temps qu'ils sont d'une grande utilité.

Page 134, *ligne* 8.

Quand nous disons que le biseau de l'outil doit être une tangente au cercle, il ne faut pas prendre cette assertion à la rigueur. Nous n'avons voulu que rendre sensible le principe, d'après lequel on doit présenter l'outil; & détromper les personnes qui pensent que le biseau doit être présenté perpendiculairement à la surface, à-peu-près au diamètre. Ce biseau doit être un peu plus bas que la tangente, de façon qu'il n'y ait d'excédent que la quantité de bois qu'on veut emporter. L'expérience aura bientôt indiqué le degré d'inclinaison à donner à l'outil.

Page 139, *ligne* 36.

Les Ouvriers distinguent, au simple coup d'œil, le fer de l'acier : mais un Artiste peu exercé, un Amateur qui, le plus souvent, n'a que de la théorie, ne les distinguent qu'avec peine. Voici un moyen de s'en assurer. On fera rougir, couleur de cerise, la pièce dont on doute : on la précipitera dans l'eau froide; & essayant avec une lime, on verra bientôt si elle est trempée.

Il n'en est pas de même des moyens de juger des différentes natures & qualités de l'acier : & pour entendre cette distinction, il n'est pas hors de propos de donner ici quelques notions sur cette matière.

Il n'est pas de fer avec lequel on ne puisse faire de l'acier, par le moyen qu'on nomme *Cémentation :* mais cet acier n'est pas d'une égale bonté. Si ce fer a des pores très-gros, l'acier les aura de même; si au contraire les pores

en ſont très-fins, l'acier ſera de la meilleure qualité. Lorſque les Ouvriers veulent connoître la nature d'une barre d'acier, ils la font rougir par le bout & la trempent; puis ſur l'enclume, avec un marteau, ils en font éclater un petit bout, & en conſidèrent attentivement la contexture; ſi les pores en ſont fins, d'un gris clair, point entremêlés de points ou de fils noirs, ils jugent que cet acier eſt bon.

Ce n'eſt pas tout. Tous les aciers, même ceux qui ſemblent d'une même nature, ne veulent pas être trempés au même degré de force : c'eſt-à-dire, revenus au même point; car toujours on trempe couleur de ceriſe. Les uns pour faire un bon tranchant, doivent être revenus couleur de paille : d'autres couleur d'or; d'autres gorge de pigeon, &c, encore eſt-ce, ſelon l'uſage auquel on les deſtine. Pour faire un ciſeau *à froid*, c'eſt-à-dire, pour couper le fer ou pour le tourner, on doit prendre du meilleur acier, & le faire revenir couleur d'or, & même paille, ſelon qu'il réuſſit plus ou moins bien. Si c'eſt pour du bois, il doit être revenu gorge de pigeon, de manière que dans tous les cas, il n'égrène ni ne plie. Plus l'acier eſt fin, moins il doit être trempé dur. L'acier blanc & d'un grain ſerré doit être *revenu* pour le fer, couleur d'or; & pour le bois, gorge de pigeon.

L'acier plus commun, tel que celui d'Allemagne, doit être revenu couleur de paille pour le fer, & couleur d'or pour le bois.

Nous ne nous ſommes étendus ſur cet article, que parce que l'ouvrage de Perret, dont nous avons parlé, eſt devenu très-rare, & qu'il ne peut être entre les mains de tous les Lecteurs.

Page 157, *ligne* 7.

Les perſonnes qui ont la vue courte ou affoiblie par l'âge, peuvent adapter, à ce maſque, des verres de lunettes convenables à leur vûe.

Page 164, *ligne* 15.

Nous avons prévenu ailleurs, que les meilleurs limes, dès qu'elles ont touché du fer ou de l'acier, gliſſent ſur le cuivre ſans preſque l'entamer. Il eſt donc à propos d'en avoir une certaine quantité deſtinées au cuivre, & le ſurplus au fer. Mais comme il arrive ſouvent, qu'occupé de ce qu'on fait, on prend la première lime qui ſe préſente à la vue ſur l'établi, & qu'ainſi on gâte en un inſtant une lime, qui mieux ménagée, auroit pu ſervir encore long-temps au cuivre; nous avons pris le parti d'emmancher toutes les limes à cuivre de manches tout d'une venue, ſans renflement ni poires, comme ceux dont nous avons donné le deſſin, & d'y mettre des viroles de cuivre; au lieu que toutes celles deſtinées au fer, ont des manches en poire avec

des viroles de fer. Il vaut encore mieux mettre aux limes pour le cuivre des manches d'une couleur uniforme, & à celles pour le fer des manches d'une autre couleur : on ne risquera pas de se tromper.

Il est à propos d'employer toutes les limes, d'abord à du cuivres, avant de les mettre au fer : les tailles se *font* & ne s'égrènent point, comme quand on les présente d'abord au fer.

On est tout surpris de voir que les limes, dont on s'est servi pour doucir des pièces en bois, sont promptement usées : pour peu qu'on réfléchisse sur la composition & la contexture des parties ligneuses, la surprise cessera.

Le bois est formé par la circulation de la sève, qui n'est qu'un suc chargé de petits cailloux imperceptibles. Ces cailloux réunis dans le tissu médullaire usent très-promptement les outils, & particulièrement les limes.

Lorsqu'une lime prend entre ses tailles de petits copeaux de fer qui font de grands traits profonds sur l'ouvrage, il faut, avec une pointe d'acier non trempé, les en faire sortir en les prenant par la taille opposée : & pour éviter cet inconvénient, il faut croiser les traits : c'est-à-dire, limer tantôt de droite à gauche & tantôt de gauche à droite. On a de plus, par ce moyen, la faculté de juger si on lime bien droit une pièce, ou si l'on incline la main en devant ou en arrière.

Quand une lime commence à n'être plus bonne pour le cuivre, on la met au fer, & elle y est très-bonne. Il suffit alors de la démancher, & de l'emmancher de nouveau à un manche, tel que nous venons de le dire.

Il ne faut pas perdre de vue, que les limes cassent, très-aisément, au moindre coup à faux, sur-tout les petites. Pour les démancher, il suffit de tenir le manche de la main gauche, & de frapper sur le bout de la virole, avec quelque outil mé-plat, tel qu'un ciseau ou une lime qu'on fait glisser sur la lime. En un instant la lime sort d'elle-même, & l'on ne risque pas de la casser.

Page 195, *ligne* 16.

Un moyen plus sûr encore pour dégraisser les limes, est de faire fondre de la potasse dans de l'eau chaude; d'y plonger les limes, & de les frotter avec une brosse un peu rude dans le sens de la taille, qui est toujours oblique. Cette lessive a plus de mordant que celle de la cendre toute seule.

Page 170, *ligne* 11.

Les deux barres qui unissent les poupées, ne sont pas seulement fixées par des vis, ces barres ont un tenon en enfourchement, qui entre de quelques

pouces dans la poupée. Par ce moyen, ces poupées ſont bien plus ſolidement fixées l'une à l'autre. Autrefois les vis, qui fixent les barres aux deux poupées, étoient apparentes. Aujourd'hui on n'en met plus : ces barres ſont rapportées & collées ſur celles qui lient les poupées, & ſervent d'ornement, en même temps qu'elles donnent plus de baſe au Tour.

Page 177, *ligne* 2.

Plus il y a de pas qui prennent dans la clef, plus on eſt aſſuré de la ſolidité dans le mouvement; & moins la clef eſt ſujette à ſe *machurer.* C'eſt pour cela qu'on fait ordinairement la première vis de l'arbre à double filets. Par ce moyen, la courſe n'en eſt pas moins la même que s'il n'y en avoit qu'un, mais comme ils ſont plus petits, & qu'il y en a le double, ils prennent mieux dans la clef.

Ibid. ligne 35.

Si le bois eſt très-vieux, ou que n'ayant point été abattu dans une ſaiſon convenable, il ſoit échauffé, le ſavon ne pénétrant pas dans les pores, n'y fera pas grand'choſe, le premier coup de peigne l'enlevant en entier. Il vaut mieux, tant pour un tarau, que pour un écrou, l'imbiber d'un peu d'huile. Ce procédé rendra au bois ſon onctuoſité, & les pas de vis ſortiront très-nets de deſſous l'outil.

Cependant, ſi la vis devoit entrer dans ſon écrou de bois, l'huile feroit gripper & crier le bois. Dans ce cas, il faut mettre aſſez peu d'huile pour qu'il n'en reſte preſque plus quand la vis ſera faite : la laiſſer ſécher; & comme le ſavon eſt un compſé d'huile, on frottera enſuite la vis de ſavon, qui, en raiſon de l'affinité, s'incorporera avec l'huile, & empêchera la vis de crier.

Page 180, *ligne* 38.

Il ne faut pas croire qu'on doive avoir beaucoup d'anneaux de différentes grandeurs : il ſuffit d'en avoir trois ou quatre de différents diamètres. Ainſi on en aura quatre de deux pouces; quatre de trois, quatre de quatre pouces, quatre de cinq, & quatre de ſix pouces. On les fera un tant ſoit peu coniques, afin de pouvoir enfoncer les anneaux, ſi le bois ſe ſéche & ſe retrécit. Voilà pour les grandeurs courantes. Il eſt des cas, où l'on a beſoin de mandrins d'un très-grand diamètre, comme de douze, quatorze, quinze, & même ſeize pouces. Comme quand on veut tourner des cadres un peu grands; dans ce cas, on prend des planches de noyer, de quinze à ſeize lignes d'épaiſſeur, on les monte ſur le nez de l'arbre, & on applique deſſus, après les avoir dreſſés & arrondis au Tour, la planche dans laquelle

on veut prendre le cadre. Si l'on avoit besoin d'une grandeur, dont la moitié ou rayon, excédât le centre de l'arbre, c'est-à-dire, la distance de ce centre au dessus de l'établi, on pourroit mettre, sous les poupées, des cales bien dressées, & d'épaisseur convenable. Mais si cette grandeur excédoit de beaucoup, on auroit plutôt fait de faire des poupées, & même de faire monter un arbre, qui n'eût qu'un ou deux pas de vis, afin de ne pas ôter & remettre sans cesse l'arbre du Tour en l'air de ses coussinets.

Page 184, *ligne* 23.

Il est une autre espèce de mandrin, très-ingénieux, pour tenir une pièce sur le Tour, très-solidement & parfaitement au centre : c'est un mandrin à huit vis; savoir, quatre dans un même cercle & quatre dans un autre. Ces mandrins sont ordinairement en cuivre; mais le Citoyen Bergeron en tient de fer fondu très-doux. Le bout du mandrin se monte sur le nez de l'arbre. Ce mandrin, de quelque diamètre intérieur qu'il soit, est tourné par dedans. L'extérieur est aussi tourné pour plus de propreté : & comme il est bon, que les vis de pression aient beaucoup de filets pour résister davantage; ce qui nécessiteroit une grande épaisseur au mandrin, & l'alourdiroit inutilement; on se contente de pratiquer, à la surface, des renflements de matière, qui semblent être deux anneaux, à un pouce ou environ de distance l'un de l'autre; & c'est dans chacun de ces renflements qu'on place quatre vis à pas un peu fins, vis-à-vis les unes des autres.

Par ce moyen, il n'est pas possible qu'une pièce un peu longue, & arrêtée par ces huits vis, ne tourne pas parfaitement droit; si un point de centre, fait au bout à droite, tourne lui-même bien droit : d'un autre côté, huit vis qui tiennent une pièce sur deux cercles, distans l'un de l'autre, la retiennent bien plus solidement, que s'il n'y en avoit que quatre, puisque la pièce peut se déranger par la diagonale entre deux vis, & cependant tenir encore assez solidement.

On se sert souvent, pour tourner du fer, lorsqu'on ne veut pas le tourner à la roue, mais seulement à la perche, de cuivrots en cuivre, ayant quatre vis, qui appuient sur la pièce, & quelquefois trois seulement; mais il arrive assez souvent que le cuivrot se dérange, ballotte au bout de quelques tours, & quitte bientôt la pièce. Il est bon d'avoir de ces cuivrots (espèce de poulie d'un pouce au moins de gorge) aux extrêmités desquels est un rebord, de six à huit lignes de large, sur chacun desquels sont quatre vis, dont quatre *contrarient* les quatre autres : dans ce cas, on ne craint point le dérangement.

Tour

Tour à Pointes à l'Anglaise.

LORSQU'ON tourne une pièce un peu longue, entre deux pointes, & qu'il n'eſt pas poſſible d'y réſerver une bobine, ou qu'on ne peut y mettre une poulie pour la tourner à la roue, ſoit parce qu'elle eſt ornée de moulures, de parties ajuſtées pour recevoir d'autres pièces, ou pour toute autre raiſon, la méthode que les Anglais ont adoptée, eſt infiniment commode. La pointe de la poupée à gauche, eſt conſtruite de manière que la baſe du cône qu'elle forme, n'appuie pas contre la poupée; mais après cette baſe *a*, *fig.* 1, *Pl.* 1, *tome* 2, eſt un collet tourné avec ſoin *b*, & qui ſert d'axe à une poulie, de ſix à huit pouces de diamètre : après ce collet eſt une embaſe *c*, formée par la diminution de diamètre, & par la tige quarrée qui la ſuit *d*, & qui entre dans la poupée pour y être retenue, comme à l'ordinaire, par un écrou *e* derrière la poupée. On ſent que la pointe, ainſi fixée, laiſſe entre ſa baſe & la poupée, une diſtance ſuffiſante pour que la poulie puiſſe y être contenue juſte ſans force, & aiſée ſans ballottement.

Si la pièce qu'on tourne eſt forte, on fixe ſur la face extérieure de la poulie (celle qui n'eſt point contre la poupée) une eſpèce de trépied de fer, *fig.* 2, dont les pieds recourbés en dehors, afin de pouvoir être fixés, par des vis, ſur la poulie, tiennent le cercle à une diſtance ſuffiſante de cette poulie, pour excéder la pointe de la poupée, de trois ou quatre pouces. Entre chacun des quatre pieds de ce trépied, & ſur le champ du cercle de fer, eſt une vis, dont la propriété eſt de ſaiſir la pièce à tourner, de la même manière que les cuivrots ou mandrins à vis, dont nous avons parlé dans la note ci-deſſus. Rien n'eſt auſſi facile que de bien centrer ce mandrin, puiſqu'on ne doit ſerrer les vis, que quand la pièce eſt entre deux pointes, & qu'il eſt très-facile de ne ſerrer pas plus d'un côté que de l'autre.

Si la pièce eſt d'un moindre diamètre, il ſuffit d'avoir un cercle de fer, de deux ou trois pouces d'ouverture; ayant une queue ſoudée après, ou priſe au même morceau, *fig.* 3. Sur ce cercle, ſont quatre vis pour ſaiſir l'ouvrage : une ſeule peut même ſuffire, attendu qu'on ne s'inquiéte pas ſi le cercle eſt parfaitement au centre de la pièce. A ce cercle eſt une queue *a*, courbée vers la poulie : cette queue eſt limée & dreſſée ſur ſes quatre faces : elle peut avoir un pouce au plus de large, ſur quatre lignes d'épaiſſeur ; & l'épaiſſeur eſt perpendiculaire au plan de la poulie. Sur cette poulie, *fig.* 4, eſt fixée ſolidement une fourchette de fer *a*, deſtinée à recevoir le bout de la queue, ſuivant ſon épaiſſeur, aſſez juſte, ſans force ni ballottement. On conçoit que ce tenon pouvant jouer dans la fourchette, ſe prête aux

inégalités, résultantes de ce que l'anneau seroit plus ou moins bien centré. Ainsi, quand la poulie tourne, elle emmène la queue du cercle, & celui-ci, la pièce sur laquelle il est fixé. Cette méthode est très-bonne, & peut servir en une infinité de circonstances. Nous l'avons vu employer, avec avantage, dans les atteliers de la pompe à feu, à Chaillot, où les ressources les plus ingénieuses & les procédés les plus intéressants sont mis en usage par le citoyen Perrier. C'est par ce moyen qu'on *filetoit* des vis, de quatre, cinq & six pouces de diamètre, sur cinq & six pieds de longueur, par une méthode que nous aurons occasion de décrire par la suite.

Page 190, *ligne* 27.

Pour coller les fonds & battes d'écaille à des boîtes, & autres pièces qui exigent de la propreté & de la solidité, le plus sûr est de se servir de colle de poisson. Sa blancheur n'altère point la vivacité des couleurs qu'on veut conserver; d'ailleurs, elle sèche très-vîte, & tient beaucoup mieux que la meilleure colle-forte, même celle d'Angleterre, qui passe, à juste titre, pour la meilleure : au lieu que la colle-forte a toujours une couleur brune, qui se communique aux joints, & les rend sensibles, quelque soin qu'on ait pris pour les bien faire. Néanmoins, comme cette colle est infiniment chère, on ne l'emploie que pour les ouvrages délicats. Si la colle-forte étoit faite de simples nerfs de bœufs, elle pourroit être assez blanche : mais il y entre du cuir de bœuf, peaux de lapin, & autres qui n'ont pas été passés à l'huile : la plus commune, qu'on nomme *Colle de Paris*, ne vaut absolument rien : on y trouve, quand elle est fondue, des ordures de toute espèce, jusqu'à du sang, ce qui la rend presque noire, & empêche qu'elle ne tienne. Aussi ne s'en sert-on qu'à des ouvrages très-grossiers.

La dénomination de colle de Paris, n'appartient pas uniquement à celle qu'on fabrique à Paris. On y en fait d'assez bonne, qui ressemble à celle d'Angleterre; & les Marchands la vendent, comme Anglaise.

Page 207, *ligne* 35.

Il est une manière très-ingénieuse, de faire des pas à gauche, avec le même tarau à droite dont on s'est servi, ou des vis à droite, avec un tarau à gauche qui paroît convenir. Cette méthode n'est venue à notre connoissance, que depuis l'impression du premier Volume. On ajustera, dans une filière double, une paire de coussinets de cuivre. On formera, sur un tarau d'acier, trois pans bien marqués, puis on le trempera, & on le fera revenir convenablement. On fera dans le coussinet du fond, qui reste immobile, un trou de grandeur suffisante pour y faire entrer le tarau, comme si on

rouloit le tarauder. On ôtera le tarau de ſa place. On formera, avec une lime demi-ronde, un demi-cercle, comme on les pratique à tous les couſſinets; mais on le diſpoſera de manière, que quand le tarau ſera dans ſa place, ſes filets excédent de toute leur ſaillie, & même un peu plus, la ſurface intérieure du demi-cercle. Ainſi ce premier couſſinet doit être aſſez large pour contenir le tarau, ſans l'affoiblir, près de l'endroit où il touche le fond du chaſſis de la filière, pour qu'on puiſſe y trouver le demi-cercle, & qui doit être propre à contenir le tarau dont nous allons parler. On placera le ſecond couſſinet, ayant auſſi un demi-cercle, qui correſponde parfaitement au premier, & capable de contenir le cylindre qu'on va tarauder. En cet état l'outil eſt achevé : il ne s'agit plus que de tarauder. On mettra en place, le tarau trempé, un des pans vis-à-vis le fond du chaſſis; & à cet endroit, du couſſinet, on aura fait un entaille quarrée de même largeur que le pan, & de peu de profondeur. On y mettra un coin de cuivre qui y entre juſte : ce coin ſert à empêcher que le tarau ne tourne.

On mettra le cylindre d'acier, préparé pour faire un tarau, en ſa place. On ſerrera la vis de la filière, & on taraudera. Il eſt aiſé de ſentir, que les pas du tarau d'acier trempé, doivent s'imprimer dans celui qui ne l'eſt pas; mais pour peu qu'on y réfléchiſſe, on ſentira que ce tarau doit être fileté dans un ſens oppoſé à l'autre : c'eſt-à-dire, que ſi l'un eſt à gauche, l'autre viendra à droite, & réciproquement : de plus on eſt aſſuré, par cette méthode, d'avoir exactement le même pas; & qu'ainſi on aura toujours de ſemblables pas à droite & à gauche. Il ne s'agit plus que de tremper le tarau pour ſervir au beſoin.

Page 215, *ligne* 30.

C'eſt à force de travailler, & ſur-tout de répéter les mêmes opérations, qu'on trouve les moyens de les abréger, & qu'on invente des procédés plus ſimples. Nous avions réuſſi à faire toutes les ſections coniques, par la méthode que nous avons enſeignée; mais chargés de faire pluſieurs ſuites de démonſtrations de Géométrie, pour des Elèves en Mathématiques, nous avons imaginé depuis l'impreſſion du premier Volume, des moyens d'accélération & de perfection que nous allons rapporter.

Au lieu de maſtiquer les morceaux de bois, comme nous l'avons dit, nous avons pris le parti de les monter ſur un mandrin à queue de cochon, que nous avons fait exprès, & dont il eſt à propos de donner la conſtruction.

Nous avons tourné, à bois de fil, un morceau de bois de deux pouces de diamètre, ſur dix-huit lignes d'épaiſſeur. Nous y avons fait un écrou, qui pût recevoir le nez de l'arbre, & nous en avons exactement dreſſé la face

qui pose contre l'embâse. Nous avons également dressé le fond de l'écrou. Ayant ensuite mis ce morceau ou mandrin sur l'arbre, nous l'avons mis au rond, & nous en avons parfaitement dressé la face; laissant à cette pièce assez d'épaisseur, pour que l'écrou ait trois bonnes lignes en profondeur, de plus que la longueur du nez de l'arbre, & qu'il y ait au moins six lignes de bois entre ce fond & l'autre face du mandrin. Enfin, nous y avons fait au centre un trou, de trois lignes de diamètre, pour y placer la vis en queue de cochon.

Nous avions remarqué, que lorsque le morceau de bois est entré à force sur la vis, l'effort du Tour & le desir de le faire tenir solidement, le faisoient presser fortement contre la face du mandrin; & que lorsque le cône ou autre pièce ronde, est terminé & poli, on éprouve une très-grande difficulté à l'ôter de sa place; ce qui provient moins de ce qu'il doit être entré de force sur la vis, que de ce qu'il presse fortement par sa base, contre la face du mandrin.

Nous avons fait, sur cette face, une creusure circulaire, de deux à trois lignes de profondeur, pour y loger une plaque de fer de pareille épaisseur, & d'un peu moins de deux pouces de diamètre. Après avoir fait au centre de cette plaque, un trou rond d'une ligne & demi ou deux lignes de diamètre; nous avons équarri ce trou, à trois lignes, avec des limes quarrées de grosseur convenable, de manière que les quatre angles viennent toucher un cercle qu'on a tracé sur la plaque. Nous y avons passé une *étampe* d'acier trempé, faite avec soin, pour rendre le trou plus exact & plus lisse.

Nous avons ensuite formé, à un morceau d'acier rond & de grosseur suffisante, un tenon quarré, qui entre juste dans le trou quarré de la plaque. Ce tenon doit être assez long, pour qu'étant mis en place dans le trou du mandrin, il excéde le fond de l'écrou, d'environ trois lignes. On arrondira le bout de ce tenon, & on le taraudera d'un pas moyen: c'est-à-dire, plutôt fin que gros, pour que la vis serre & tienne mieux. On fera une autre plaque de fer à peu près au diamètre de l'écrou, pour qu'elle y entre librement; on la percera au centre, & on la taraudera de maniere à recevoir la vis qui est au bout du tenon.

Si les épaulements du tenon quarré ont été bien faits, & si la plaque du dessus a été bien dressée, la vis doit tourner rond, & être bien solide en sa place.

En cet état, on mettra la pièce au Tour, & on tournera la quille, de manière qu'elle aille en diminuant vers le bout. Ensuite ayant levé la clef

de la première vis, on marquera ſur la quille, avec un bon burin, le pas qu'elle donnera : on le terminera à la main, avec des limes convenables.

On remettra la pièce toute montée au Tour ; & ſi elle ne tourne pas parfaitement droite, on rectifiera ce qui y manque.

On conçoit que, lorſqu'une pièce eſt terminée ſur un pareil mandrin ; il ſuffira de deſſerrer l'écrou de derrière, pour que la pièce ceſſe de toucher au mandrin ; & on n'a plus à vaincre que le frottement de la vis dans le bois. On en trouve toujours de tout faits chez le citoyen Bergeron.

Page 220, *ligne* 14.

Nous avons réuſſi à faire la ſection du triangle, par une méthode plus courte & plus ſimple. Avant de coller les deux morceaux de bois, nous avons, avec une règle, marqué les deux extrémités de chacun par deux traits qui ſemblent être les bouts d'une ligne qu'on tireroit dans toute la longueur, & au milieu de la largeur des deux faces qu'on doit coller. Avec un canif, nous avons fait à chaque bout une entaille propre à recevoir la pointe du Tour. Enfin nous avons collé ces deux pièces de manière que les points des bouts co-incidaſſent les uns avec les autres. Quand la piéce a été bien ſéche, nous l'avons miſe au Tour à pointes, & nous avons dreſſé parfaitement un des bouts qui doit ſervir de baſe, & nous avons dégroſſi à la gouge le cylindre dans toute ſa longueur : enfin ayant mis ce cylindre dans un mandrin à quatre mâchoires, ayant au fond une pointe d'acier bien centrée, qui aſſure que ce bout du cylindre qui eſt caché dans le mandrin, eſt parfaitement au centre : & ayant centré le bout extérieur, on eſt aſſuré que l'axe entier de la pièce l'eſt également. De cette manière, le centre de la baſe étant déterminé, on ne peut éprouver aucune déviation des centres. Nous avons un peu approfondi ce centre avec un grain d'orge, & avec une mèche d'un petit diamètre, nous avons fait un trou un peu plus profond que la queue de cochon n'a de longueur ; enfin avec des mèches de différentes groſſeurs, nous avons rendu ce trou conique pour recevoir la queue de cochon, ſolidement, mais ſans trop d'effort : & nous l'avons ainſi monté ſur le Tour en l'air, avec la précaution de ſerrer le bout du cylindre dans un étau, pour que la queue de cochon ne fît pas décoller les deux parties.

Cette méthode de croître ſucceſſivement un trou avec différentes mèches eſt indiſpenſable, pour que l'excentricité qu'on peut laiſſer, ſoit inſenſiblement réparée par des mèches un peu plus groſſes.

Au moyen de ce que la baſe a été faite ſur le Tour à pointes, & de ce que les deux points de centre ſont dans l'axe de la pièce, on eſt aſſuré,

ſi l'on a tourné bien droit & que le mandrin ſoit bien dreſſé, que l'autre centre eſt parfaitement au centre de rotation : mais il eſt à propos, pour que le trou de la pointe diſparoiſſe, que la pièce ſoit un peu plus longue qu'il ne faut : cet excès de longueur doit être réſervé vers la baſe, afin qu'en introduiſant la lame de couteau pour ſéparer les deux triangles, on n'ait pas à craindre d'émouſſer le vif des angles des baſes de ces triangles.

Nous avons oublié de remarquer que la ſection triangulaire ne doit pas être placée ſur ſa baſe comme les autres. Comme cette ſection paſſe par le centre de la baſe du cône, & qu'on ſe rappelle que le trou qu'on y a fait pour la vis du mandrin devoit être pris moitié ſur un des morceaux & moitié ſur l'autre, & qu'ainſi par la ſéparation des deux triangles, ce centre eſt perdu, il n'en faut pas moins que la pièce ſoit ſur la baſe comme ſi elle n'étoit pas coupée.

Il n'eſt peut-être pas inutile d'avertir que comme le triangle doit préſenter une ſurface parfaitement plane, on ne doit pas y voir de traces du trou du mandrin à vis. Pour cela, on aura ſoin de tenir le morceau de bois dans lequel on prendra le cône, plus long qu'il ne faut, pour que la vis ne prenne, & de ne pas approfondir ſon trou plus qu'il ne faut.

Quelque habitué qu'on ſoit à bien manier le ciſeau, on ne peut eſpérer de terminer une ſurface conique avec cet outil en lui conſervant une rondeur parfaite, en même-tems que ſes côtés ſoient parfaitement droits. C'eſt donc avec un ciſeau à un tranchant qu'on doit la terminer. On ſe ſervira même très-avantageuſement d'un fer de rabot, dont le biſeau étant fort allongé, eſt par la même raiſon plus vif.

Malgré tous ces ſoins, il eſt preſque impoſſible qu'il n'y ait pas encore quelques inégalités ou ondulations. Pour les faire diſparoître, on promenera en tout ſens, de la pointe à la baſe & de la baſe à la pointe, une lime bâtarde, en croiſant ſans ceſſe les traits; & jamais parallelement à la baſe. On tirera la lame à ſoi quand la marche remonte, & on la pouſſera quand elle deſcend. Quand la lame approche de la pointe ou de la baſe, on appuiera un peu vers le milieu de la longueur du cône, de peur que le vif des angles n'en ſoit altéré.

On polira avec de la prêle à l'eau, en croiſant les traits, & ôtant à meſure la boue qui en ſort ; ou bien avec du papier anglais très-fin, & quand on ne verra plus de traits, on frottera avec un morceau de ſerge ou de molleton, après avoir mis ſur la pièce trois ou quatre petites gouttes d'huile : on verra la couleur ſe former, & le poli devenir aſſez beau.

Si l'on veut obtenir un plus beau poli, on fera chauffer de bonne huile d'œillet, de lin, de navette ou de noix; & non pas d'olive, attendu qu'elle ne séche jamais. On en mettra une bonne couche sur la pièce, & on laissera le tout sécher deux ou trois jours. Alors on prendra de la pierre ponce en poudre très-fine; & avec un morceau de buffle on polira de nouveau la pièce, en croisant toujours les traits. On essuiera bien la pièce, & on achevera le poli, avec du tripoli d'Angleterre très-fin; & on aura un poli qui résiste à la poussière & à l'humidité; cette manière de polir peut s'appliquer à tous les bois, mais elle est longue, & exige beaucoup de patience.

ADDITIONS *au second Volume.*

Page 2, ligne 20.

LORSQU'ON veut diviser régulièrement un cylindre d'une certaine longueur, on met au support une cale bien dressée & de longueur suffisante, qui pose bien juste sur la chaise, par un épaulement que les deux jambages que saisit le *T*, forment au-dessous de la regle. Mais il faut avoir bien soin que cette cale ou regle soit bien parallèle au plan de l'établi, afin qu'elle se rapporte exactement au centre des pointes des poupées, ainsi que du Tour en l'air.

On peut, en tournant la chaise en face du nez de l'arbre, diviser un polygone par le moyen de cette cale, en autant de rayons qu'on le desire.

Page 49, à la fin de l'article.

Lorsqu'on fait des polyèdres, le plus sûr & le plus expéditif, est de coller de petites planchettes bien dressées & à-peu-près arrondies, sur la face qu'on vient de terminer, tandis que le polyèdre est encore au mandrin. On mettra le tout sous une presse, & lorsqu'au bout de quelque temps, la colle sera séche, on mettra le mandrin & la pièce au Tour, & on donnera à cette petite planchette la forme sphérique de la boule; & l'on sent que pour cela, la petite planchette doit avoir une épaisseur suffisante. On mettra une pareille planchette à chaque face, à mesure qu'on les terminera.

Page 51, à la fin de l'article.

En expliquant la *Pl.* 4, nous avons omis de parler du grain-d'orge coudé *fig.* 18. Cet outil est d'une grande utilité pour couper dans une pièce creusée, & de côté, une portée qu'on veut en détacher. On a de ces outils

coudés à droite & à gauche : & même au lieu d'être en pointe, ils font souvent quarrés, ronds, en mouchettes & de toute autre forme.

Page 62, ligne 7, ajoutez.

Nous n'avons donné la manière de préparer tous ces outils, qu'en faveur des personnes très-éloignées de Paris, qui, desirant s'occuper promptement à faire toutes les pièces dont nous avons parlé, n'auroient pas le temps d'attendre qu'on les leur eût envoyées de Paris. Nous les prévenons que le C. Bergeron exécute des assortimens complets de tous ces outils, faits avec le plus grand soin, & trempés avec beaucoup d'exactitude, pour des sphères, croissant en diamètre, de demi-pouce en demi-pouce. Si l'on vouloit en avoir sur des mesures particulières, il suffiroit d'indiquer par écrit le diamètre qu'on veut leur donner, le nombre de polyèdres ou de boules qu'on veut détacher les uns des autres, & l'épaisseur qu'on veut donner à chacun. C'est sur des calibres très-exacts que tous ces crochets sont faits; au moyen de quoi ils ne peuvent manquer de se correspondre parfaitement les uns aux autres.

Page 81, ligne 6, à l'alinea.

Lorsque pour avoir un isocaèdre, on trace d'abord un dodécaèdre, on a un polyèdre représenté par la *fig.* 6, *Pl.* V, où l'on voit six pentagones en devant, les six autres sont cachés derrière : les douze pentagones présentent vingt angles qui donnent vingt pointes, qui, jointes aux douze qu'on prend au centre de chacun des douze pentagones, font trente-deux; chaque angle est marqué par les lettres *b*, *c*, *d*, &c, jusqu'à *q*, & les centres des six pentagones sont marqués par les lettres *a*, *r*, *s*, *t*, *u*, *x*.

La *fig.* 10 représente l'étoile en perspective : chaque pointe y est marquée des mêmes lettres que sur le polyèdre, afin qu'on puisse mieux les reconnoître.

Page 91, ligne 14.

La poupée à coussinets paroît plus solide, & cependant la cale telle qu'elle est représentée *fig.* 1, *Pl.* 8, est préférable, parce qu'il est plus facile de la bien centrer : pour peu que les coussinets de la poupée soient un peu usés, ou que le bois ait séché, le trou sera un peu descendu, quelque soin qu'on ait pris pour le mettre au centre du Tour : & la pièce qui est appellée vers le bas, éprouve, en tournant, un excentrement qui lui ôte sa rondeur. Au lieu qu'il suffit de prendre le bout du guide sur la pointe d'une poupée qu'on suppose parfaitement centrée, après l'avoir passé dans la lunette dont on déserre le *T*. Ainsi la cale se met d'elle-même au degré d'élévation

d'élévation que la pièce lui procure. On serrera ensuite ce *T*, & la pièce se trouvera centrée du premier coup & sans tâtonnement.

Page 93, *ligne* 22.

Il faut marquer haut & bas de la colonne, un trait où doivent aboutir les cannelures de la torse; on les y fera venir en mourant, & on les terminera avant de faire les moulures du chapiteau & de la base. On les fera ensuite, & par ce moyen, elles ne risqueront pas d'être gâtées par l'outil, qui, en les terminant, peut échapper.

Page 94, *ligne* 24.

Au lieu d'un écarissoir, voici un outil qu'il est fort facile de se faire, & qui peut servir en une infinité d'occasions, pour croître un trou du plus grand diamètre, même dans un métal, & que nous avons vu employer à l'attelier de la pompe à feu, pour alaiser des tuyaux de douze à quinze pouces de diamètre, sur six à huit pieds de long. On tournera un cylindre de quelque bois dur, comme du buis, si le diamètre est petit, ou tout autre, s'il est fort. On fera sur sa longueur une cannelure de cinq ou six lignes de profondeur, sur deux ou deux & demi de largeur. On y logera une lame d'acier qui la remplisse juste, & dont le champ qui saillira tant soit peu sur la circonférence du cylindre, soit taillé en angle de soixante degrés, bien droit & bien aigu. On trempera, & on fera revenir ce couteau, & on le mettra en place : il doit, quand il est au fond de la rainure, excéder de fort peu la circonférence : en cet état on écarrira le trou dans toute sa longueur. Quand l'outil ne mordra plus, on tournera tant soit peu deux vis qu'on aura mises à l'opposite du couteau, & dont les têtes fendues doivent affleurer le cylindre, quand le couteau est au fond de la rainure. Ces vis feront sortir tant soit peu le couteau qu'on passera de nouveau dans le trou; & tournant petit à petit ces deux vis, on fera sortir à mesure le couteau qui, devenu rayon d'un grand cercle, croîtra le trou en emportant la matière. Le haut de cet écarissoir sera quarré, pour entrer dans un tourne-à-gauche, aussi de bois, dont on se servira pour le faire tourner.

S'il falloit tellement aggrandir le trou, que le premier cylindre ne suffit pas, parce que le couteau sortant trop de la rainure, n'auroit plus de solidité, on en tourneroit un autre à un plus fort diamètre, & l'on continueroit à écarrir jusqu'au point qu'on desire.

A la pompe à feu, on alaisoit les tuyaux par la même méthode, le cylindre étoit de chêne : le couteau de cinq à six pouces de large : le tuyau étoit retenu dans une position verticale, & deux chevaux faisoient tourner l'écarissoir.

Page 99, *ligne* 29.

Lorſque, comme aux *fig.* 5 & 6, *Pl.* 8, les filets de la torſe aboutiſſent quarrément ſur les extrémités de la pièce, on ne les conduit pas au Tour jusqu'au bout, de peur d'entamer les parties qui doivent être à angles vifs; mais on arrête un peu avant, & on les termine enſuite à la main avec des burins & des échoppes.

Page 101, *ligne* 34.

Au lieu de faire faire un Tour de deux poupées aſſemblées comme le Tour en l'air, on peut avoir des poupées ſéparées, & les fixer par des vis à la Romaine, à l'écartement convenable ſuivant l'arbre qu'on a : il ſuffit, dans ce cas, de mettre à la poupée à gauche, une clef d'arrêt, pour fixer l'arbre au rond quand on le deſire.

Page 133, *ligne* 17.

La *fig.* 16 repréſente un ſupport de Tour en l'air ordinaire. Comme la barre du Tour à pointes n'approche ſouvent pas aſſez près de la pièce qu'on tourne, ſur-tout quand elle eſt très-mince, il eſt bon d'avoir un ſupport de l'eſpece de celui *fig.* 16, pour tourner entre deux pointes : & dans ce cas on peut y placer une cale qui ait 6, 8, 10 & 12 pouces de longueur en travers.

Page 136, *ligne* 13.

Ce procédé ne peut avoir lieu que pour les vis de la plus grande fineſſe où la moindre variation de la main, confondroit les filets les uns avec les autres; mais dans ce cas, il faut que la marche deſcende très-doucement & ne remonte que lorſque l'outil eſt retiré en devant.

Page 152, *ligne* 31.

Au lieu d'emporter au Tour ovale même, toute la partie qui excède le rond des deux côtés de l'ovale, on atteindra haut & bas, jusqu'à ce que l'ovale ſoit formé, avec un bec-d'âne, & l'on emportera à la râpe dans un étau, tout ce qui excède les deux traits.

Page 154, *ligne* 36.

Il vaut mieux commencer par creuſer le vaſe, tel qu'il doit être, puis le couvercle ſur un autre mandrin; & après avoir fait un ravalement au vaſe & une portée au couvercle, on mettra ce dernier très-juſte en ſa place ſur le vaſe, & on terminera le tout, comme s'il étoit d'un ſeul morceau.

Page 159, *ligne* 27.

Pendant qu'on imprimoit ce volume, nos travaux étoient en pleine activité. Nous avons eu occaſion de conſtruire un ovale à la françaiſe

ſuivant un modèle nouvellement inventé, où l'on a ſupprimé un des canons. Au moyen de quoi, cette eſpèce de Tour peut être exécuté avec l'arbre du Tour en l'air ordinaire, pourvu qu'il ſoit percé d'outre en outre. Et dans ce cas, il ne faut qu'une broche qui paſſe dans l'arbre, & qui procure l'excentricité du plateau tournant avec l'arbre du Tour, tandis que la broche eſt immobile; ce qui rend la machine beaucoup plus ſimple que le Tour que nous avons décrit; quoi qu'il ſoit infiniment plus délicat à conſtruire, & qu'il exige beaucoup plus de travail. Dans ce dernier, l'amateur le moins exercé, peut, au moyen d'une clef & d'une vis de rappel qui n'eſt pas apparente, donner à l'ovale qu'il veut obtenir, le degré exact d'allongement qu'il deſire, au moyen d'une échelle graduée qui eſt ſur la machine même. Au lieu qu'aux Tours qu'on a conſtruits juſqu'à préſent, il faut ſe livrer à des tâtonnemens conſidérables, & toujours peu sûrs. La conſtruction de ce Tour exigeant une grande préciſion & beaucoup de travail, les amateurs qui voudront s'en procurer, voudront bien envoyer leur arbre ſeulement, & accorder un temps raiſonnable pour l'exécuter. Ils peuvent être aſſurés que la perfection de cette machine les ſurprendra agréablement.

Page 182, *ligne* 25.

Comme l'excentrique ſimple ou double eſt très-lourd, il vaut mieux ſe ſervir de l'excentrique repréſenté *fig.* 1 & 2, *Pl.* 16, pourvu que les diviſions du rochet intérieur ſoient un peu multipliées. Comme cet excentrique eſt monté ſur une pièce de bois, dans laquelle eſt pratiqué l'écrou qui ſe monte ſur le nez de l'arbre, il eſt très-léger.

Page 200, *ligne* 34.

Rien n'eſt auſſi commode qu'un tube de verre, dans lequel on met cette pièce délicate qu'on peut voir ſans y toucher. On trouve de ces tubes de toutes les groſſeurs.

Page 206, *ligne* 33.

Ce ſont ces collets eux-mêmes qui ſont taraudés.

Page 211, *ligne* 29.

L'entaille, dont on parle ici, n'eſt pas néceſſaire. On en a fait beaucoup de cette manière; mais il ſuffit que le crochet appuie ſur le *V*.

Page 222, *ligne* 12.

On ne fait communément point au Tour les cylindres deſtinés à faire de groſſes vis. Cependant elles ſeroient mieux & plutôt faites, ſi on les tournoit. Les Ouvriers qui font des preſſes de Relieurs, d'Imprimeurs & autres, les font au Tour.

Page 230, *ligne* 37.

Il faut faire un trou avec une méche en cuiller; une vrille feroit fendre le bois.

Page 230, *ligne* 37.

Il ne doit y avoir ni tenon ni mortaiſe. Il ſuffit d'une encoche pratiquée à la tringle qui ſert de rebord à la tablette : cette tablette eſt de plus retenue par un boulon à patte, fixé en deſſous, & dont le bout, après avoir paſſé au travers du montant, reçoit un écrou, à oreilles, comme on le voit *fig.* 1 & 3.

Page 283, *ligne* 35.

Nous nous ſommes mal exprimés en cet endroit. On met la cuvette dans le moule dans un ſens oppoſé à celui dans lequel on moule une boîte; c'eſt-à-dire, le fond de la cuvette en deſſus : & comme le cercle qu'on a réſervé à l'autre bord, eſt dans le moule, cette cuvette ne peut manquer d'être bien au milieu. On remplit de poudre de couleur tout le tour : on l'y foule avec la cuiller; & enſuite on met ſur le fond de la cuvette cinq à ſix lignes de cette même poudre, par deſſus laquelle on met un gallet, la face travaillée, s'il en a une, en deſſous : par ce moyen la poudre ſe trouve bien enfermée; & lorſqu'après avoir retourné le moule ſens-deſſus-deſſous avec précaution, on ſerre la preſſe, l'eau n'y ſauroit pénétrer.

Page 295, *ligne* 26.

Comme il ſeroit fatigant de tenir ces pièces, ſerrées avec la main, on les ſerre, par le moyen d'un anneau, ou de deux vis, qui preſſent les deux branches.

On trouvera toujours des pinces à ſouder, de toutes les formes, chez le C. Bergeron, à Paris.

Page 300, *ligne* 6.

Au lieu de coucher les deux côtés à l'équerre; l'un après l'autre, on peut avoir un bruniſſoir, dont une branche ſoit à angle droit avec l'autre: par ce moyen, on appuiera ſur les deux faces en même temps; ce qui les empêchera de relever, par le reſſort de la matière.

Page 314, *ligne* 3.

Ce n'eſt pas, à proprement parler, pour retenir l'outil, qu'on met ces happes ou griffes; mais pour qu'il n'aille pas plus loin que les trous qui terminent haut & bas les cannelures.

Page 344, *ligne* 33.

Comme on a retouché à la Planche 29, depuis l'impreſſion du diſcours;

l'énoncé de cet article ne s'accorde plus exactement avec les *figures*. Voici la correction qu'il faut faire.

Toute la machine est portée sur la pièce d'Architecture qui lui sert de piedestal. Une pièce circulaire, dont on voit la moitié, *fig.* 8, porte la cage de la manière qu'on voit en *a*, *b*, *fig.* 1, qui est marquée de même sur la *fig.* 8, & la partie pleine *A*, est la même que celle *A*, *B*, *fig.* 8. La lentille fait ses oscillations dans l'intérieur de cette pièce, au travers de laquelle elle passe.

Page 379, *ligne* 22.

Cette pièce que le C. Bergeron a fait exécuter pour plusieurs Amateurs, remplit parfaitement le but qu'il s'étoit proposé. Les corrections qu'il y a faites, ont très-bien réussi.

Page 385, *ligne* 34.

Comme les Tours à guillocher ne sont pas tous construits sur les mêmes principes, il est à propos qu'un Amateur qui en acquiert un, se le fasse démonter & remonter en sa présence, & se fasse expliquer la position & le jeu de chaque pièce, Si l'acquéreur étoit éloigné de Paris, & qu'il en acquît un chez le C. Bergeron, ce Citoyen s'engage à l'accompagner d'une description très-ample, & propre à l'espèce de Tour qu'on auroit acquis.

Page 403, *ligne* 2.

Après ces mots *la touche sur le plat de la rosette*, ajoutez : dont le dessus sera tourné vers le nez du Tour. Ainsi, si sur la figure 3, *Pl.* 36, au lieu de l'écaille de poisson qu'on y voit, on veut faire la pomme de Pin ; ou bien on veut commencer par la droite vers *a*, ou par la gauche *b*. Si l'on commence par la droite, la rosette étant tournée par son plat, vers le nez de l'arbre, on se servira de l'outil *fig.* 13, *Pl.* 13, dont la pointe saillante soit à droite. Si au contraire on veut commencer par la gauche, la rosette étant tournée comme elle est, numéro 3, *fig.* 1, *Pl.* 33, on se servira du même outil dont la pointe saillante soit tournée vers la gauche : & l'on suivra le procedé contraire à ce que nous venons de dire, si l'on veut faire l'écaille de poisson.

Page 405, *ligne* 37.

A la fin de l'alinea, *ajoutez*, & sur le plat.

Page 406, *ligne* 18.

C'est par erreur que nous avons dit que le guillochis, quelque profond qu'il soit, se nommoit guillochis *au trait*, quand il n'est pas destiné à être

mis à jour; & nous nous empressons de la relever. On nomme guillochis au trait, celui qui n'imprime sur la matière qu'un simple trait, quelle que soit la position de la touche sur la rosette, pourvu que l'ouvrage ne vienne pas sur l'outil. Ainsi, lorsque la touche est sur le plat, & que l'outil entame la matière parallèlement à la longueur de l'arbre, ou qu'étant sur le champ, l'outil entame la matière perpendiculairement à l'axe, c'est un guillochis au trait. Toute autre position de la touche & de l'outil où l'ouvrage ne vient point se précipiter sur l'outil, n'est pas un guillochis au trait.

Page 415, *ligne* 8.

On nomme ce dessin, point de Hongrie, à cause de sa ressemblance, avec l'espèce de tissu auquel on a donné ce nom.

Observation générale sur le Guillochage.

Lorsqu'une rosette, de l'espèce de celles numérotées 2 & 4 *fig.* 1, *pl.* 33, donne un relief circulaire, terminé par des angles aigus, la touche étant en devant, on obtiendra l'effet inverse en plaçant la touche à l'opposite.

Manière de blanchir & de dorer le Cuivre.

Nous croyons faire plaisir à nos Lecteurs, en leur enseignant la manière d'argenter du cuivre. Prenez un creuset, dans lequel vous mettrez un lit de sel marin & un lit de feuilles d'argent battu, alternativement, jusqu'à une certaine hauteur. Placez le creuset dans un réchaud un peu grand : entourez-le de charbon noir, & n'y mettez le feu qu'après, afin que le creuset s'échauffe par degrés. Quand le sel ne pétillera plus, retirez-le & mettez-le à part.

Pour argenter; mettez de l'eau de pluie ou de rivière dans un pot de terre neuf vernissé : mettez-y du tartre blanc de Montpellier. Versez-y la composition ci-dessus. Lorsque le tout sera bouillant, trempez-y vos pièces de cuivre bien nettoyées, pendant un quart d'heure. Retirez-les & frottez-les avec un bouchon & du sable très-fin. Remettez la pièce dans l'eau 7 à 8 fois & la polissez à chaque fois.

Il faut deux pots d'eau commune pour deux livrets d'argent, dont se servent les Argenteurs sur métaux.

Si la pièce qu'on veut argenter doit avoir des divisions ou quelques inscriptions, il faut commencer par remplir ces traits de cire à cacheter noire;

& pour cela, on fera chauffer modérément la pièce, puis on promènera dessus un bout de cire à cacheter. On poncera ensuite la pièce quand elle sera refroidie, afin qu'il n'y ait que les traits en noir; puis on argentera comme nous l'avons dit.

Autre manière d'argenter le Cuivre.

Il faut d'abord nettoyer parfaitement la pièce que vous voulez argenter, afin qu'elle ne soit point grasse.

Faites dissoudre un gros d'argent de coupelle, d'argent fin ou d'argent battu, dont se servent les argenteurs sur métaux, dans un peu d'eau forte, jusqu'à ce que la dissolution soit complette.

Broyez à part deux gros de sel marin blanc, & autant de tartre de Montpellier, ou de crême de tartre, jusqu'à ce qu'ils soient réduits en poudre impalpable.

Lorsque l'argent est dissous, faites évaporer l'eau forte sur un feu doux jusqu'à consistance de bouillie claire : & pendant ce travail, prenez garde d'y toucher avec les doigts, ou d'en respirer la vapeur. Vous aurez une pâte assez épaisse, dans laquelle vous mettrez vos poudres. Mettez de cette pâte sur la pièce que vous voulez argenter, & étendez-la avec un bouchon de liège fin, c'est-à-dire, qui n'ait pas de pores, & bien dressé : la pièce sera en un instant argentée. Mettez une seconde fois de cette pâte, pour que l'argenture soit plus à fond : faites chauffer un peu d'eau claire, dans laquelle vous mettrez une pincée de cendre gravelée ou de potasse : trempez-y la pièce : puis trempez-la dans l'eau tiède, & ensuite dans l'eau froide, de pluie ou de rivière. Faites chauffer modérément la pièce, & l'essuyez avec un linge fin, bien blanc.

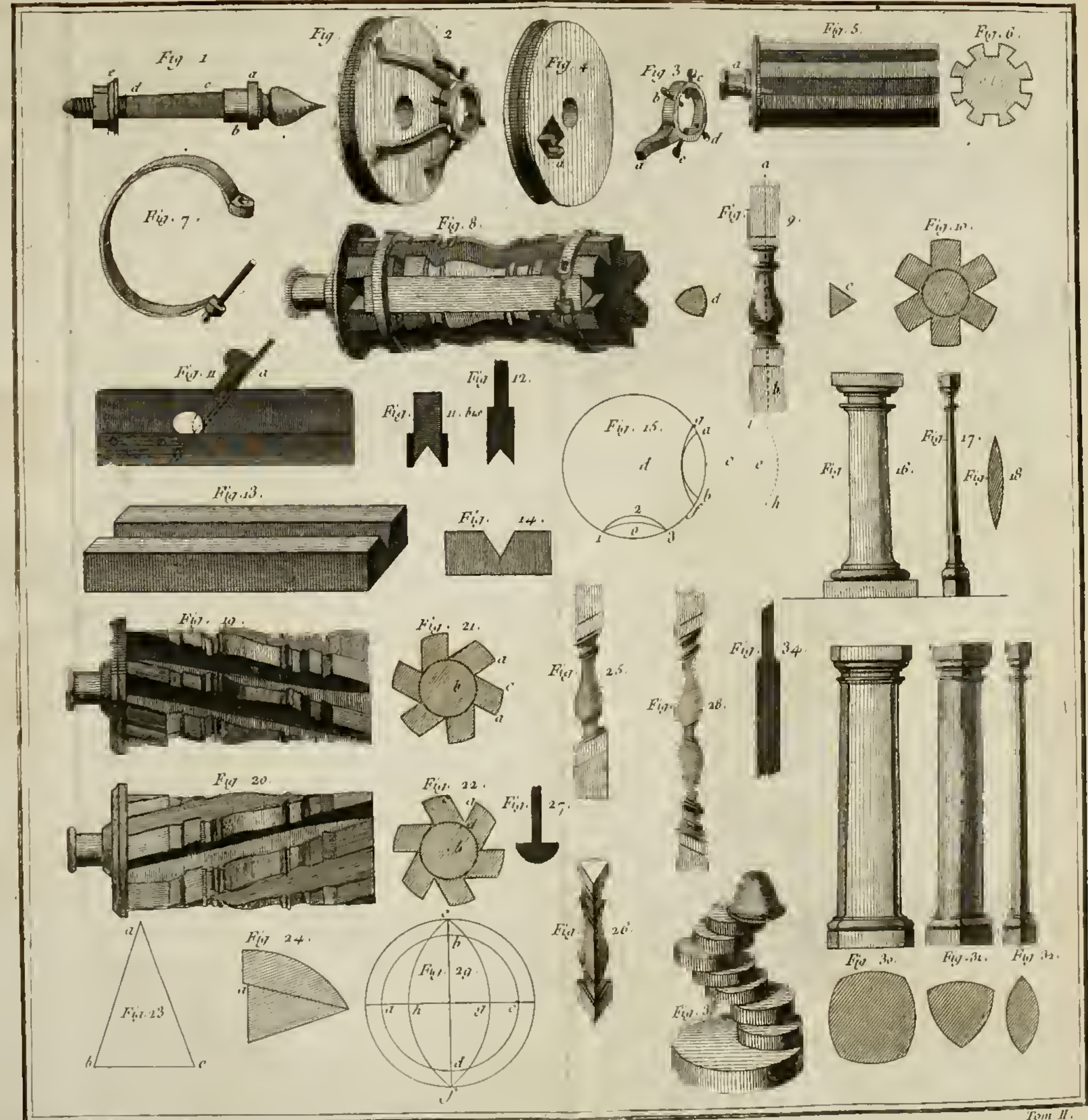
Manière de dorer le Cuivre.

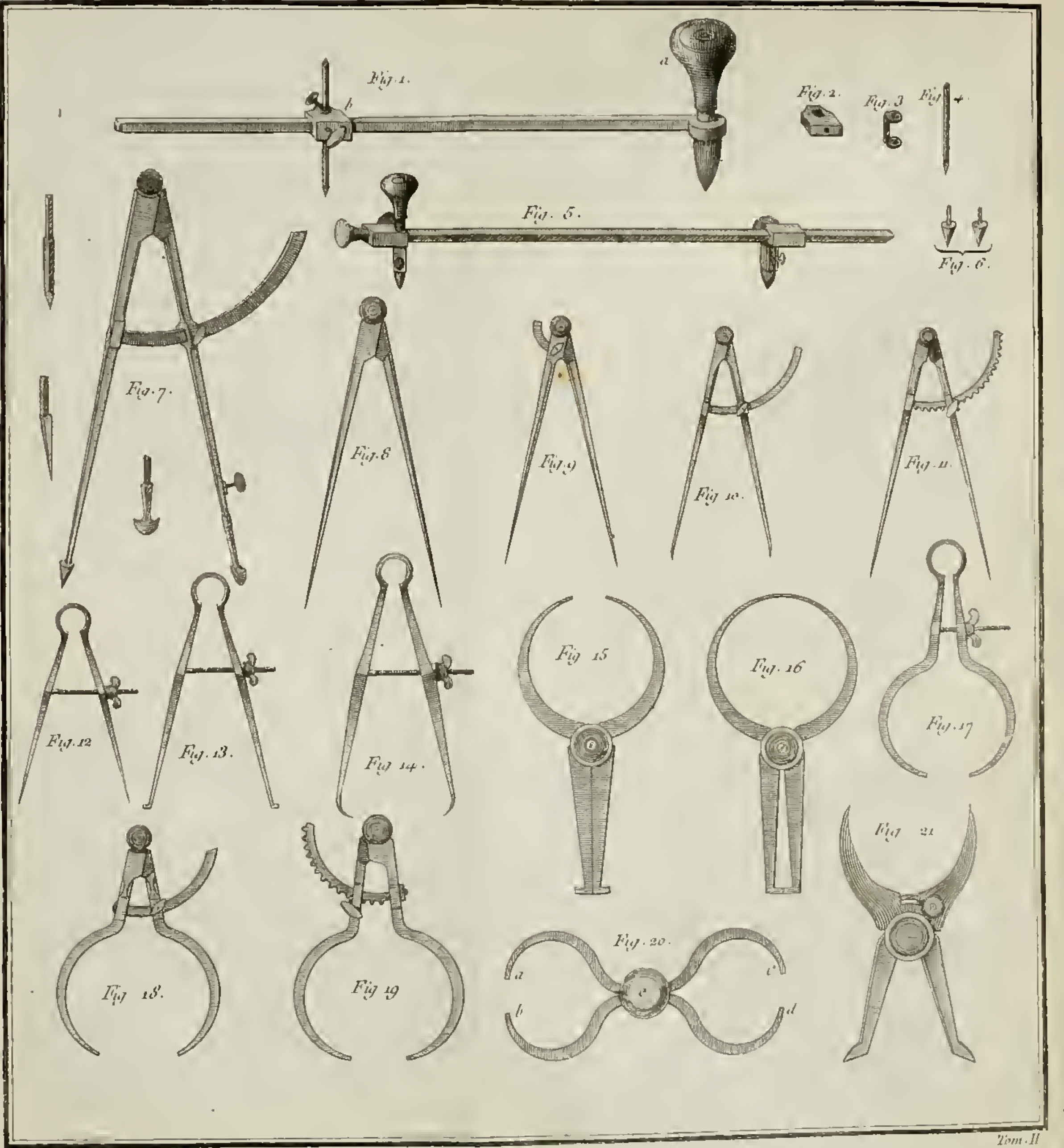
Mêlez, dans un vase de faïence ou de porcelaine, des feuilles d'or battu, avec un peu de mercure : broyez bien le tout, pour en faire une pâte d'un jaune blanchâtre : mettez-en sur vos pièces, avec un pinceau, le plus égalemeut que vous pourrez : mettez ensuite la pièce sur un feu doux, & qui fasse à peine roussir du papier. Le feu de motte à brûler est bon pour cela. Prenez garde de respirer la vapeur, qui est le mercure qui s'évapore. Il faut même ôter de ses poches les bijoux d'or qu'on peut y avoir, ainsi que de la pièce dans laquelle on travaille. Lorsque vos pièces

auront repris la couleur d'or ; trempez-les dans une terrine remplie d'urine, & fans les retirer, frottez-les avec une gratte-boffe de cuivre. Vous verrez la pièce devenir égale de couleur, & polie. Enfin lavez-la à l'eau froide, & l'effuyez. La chaleur néceffaire pour cette opération, n'eft pas affez forte pour donner du recuit aux pièces.

FIN.

DE L'IMPRIMERIE DE BAUDELOT ET EBERHART,
Rue Saint-Jacques. An IV de la République (1796).


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11
Fig. 11. bis
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23
Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 26.
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 30.
Fig. 31.
Fig. 32.
Fig. 34.



Dessiné par Goussier

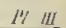
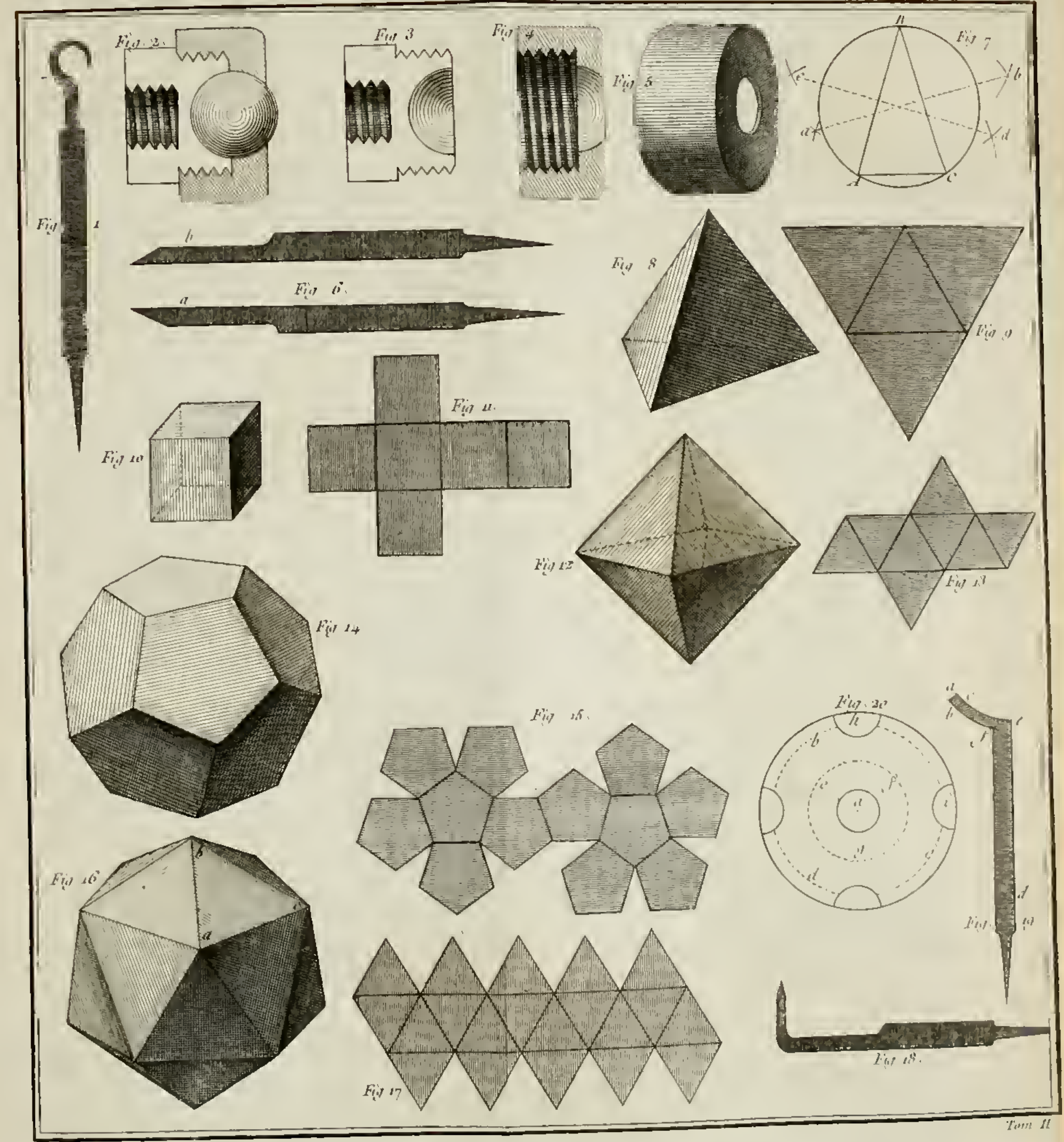
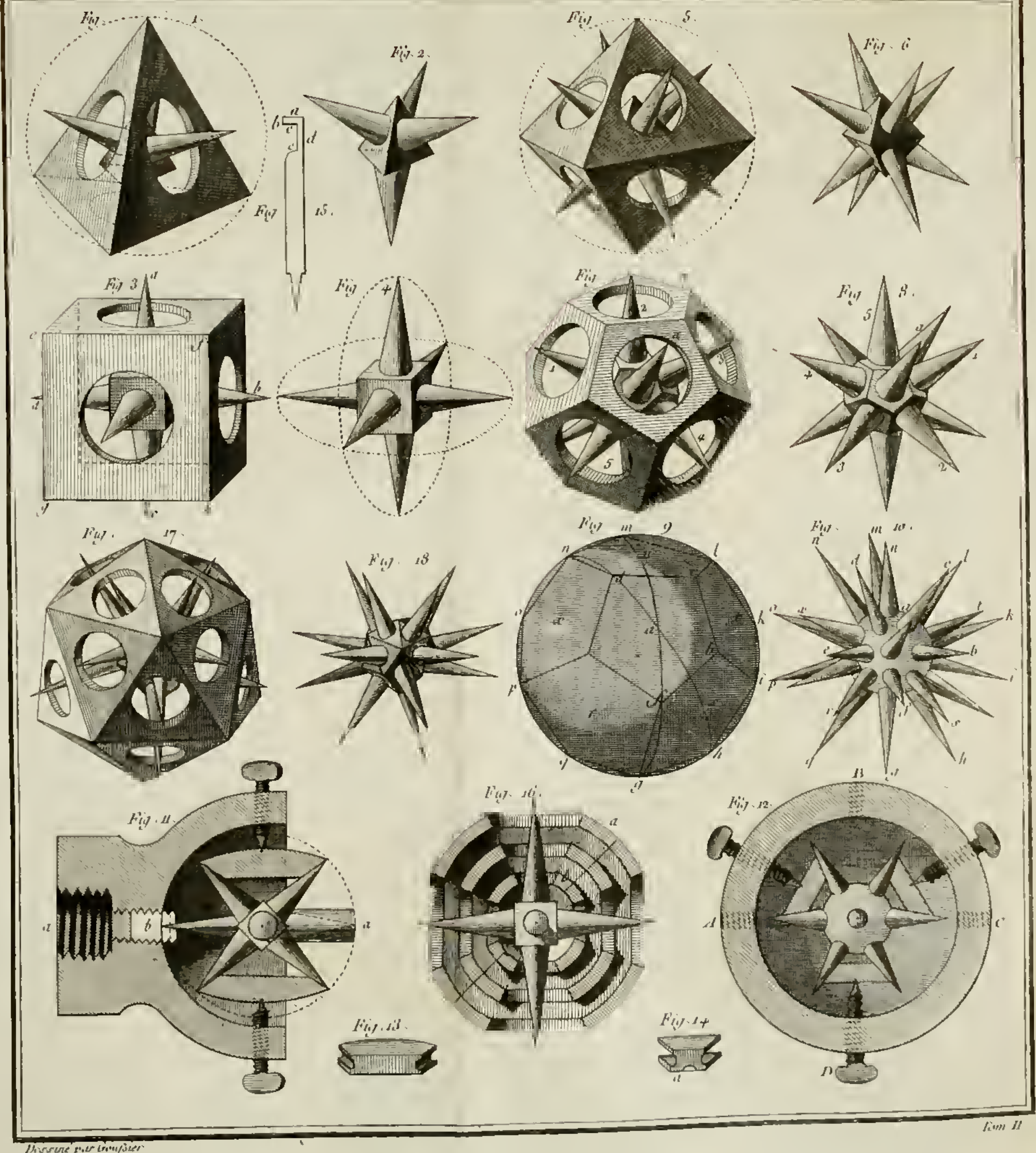
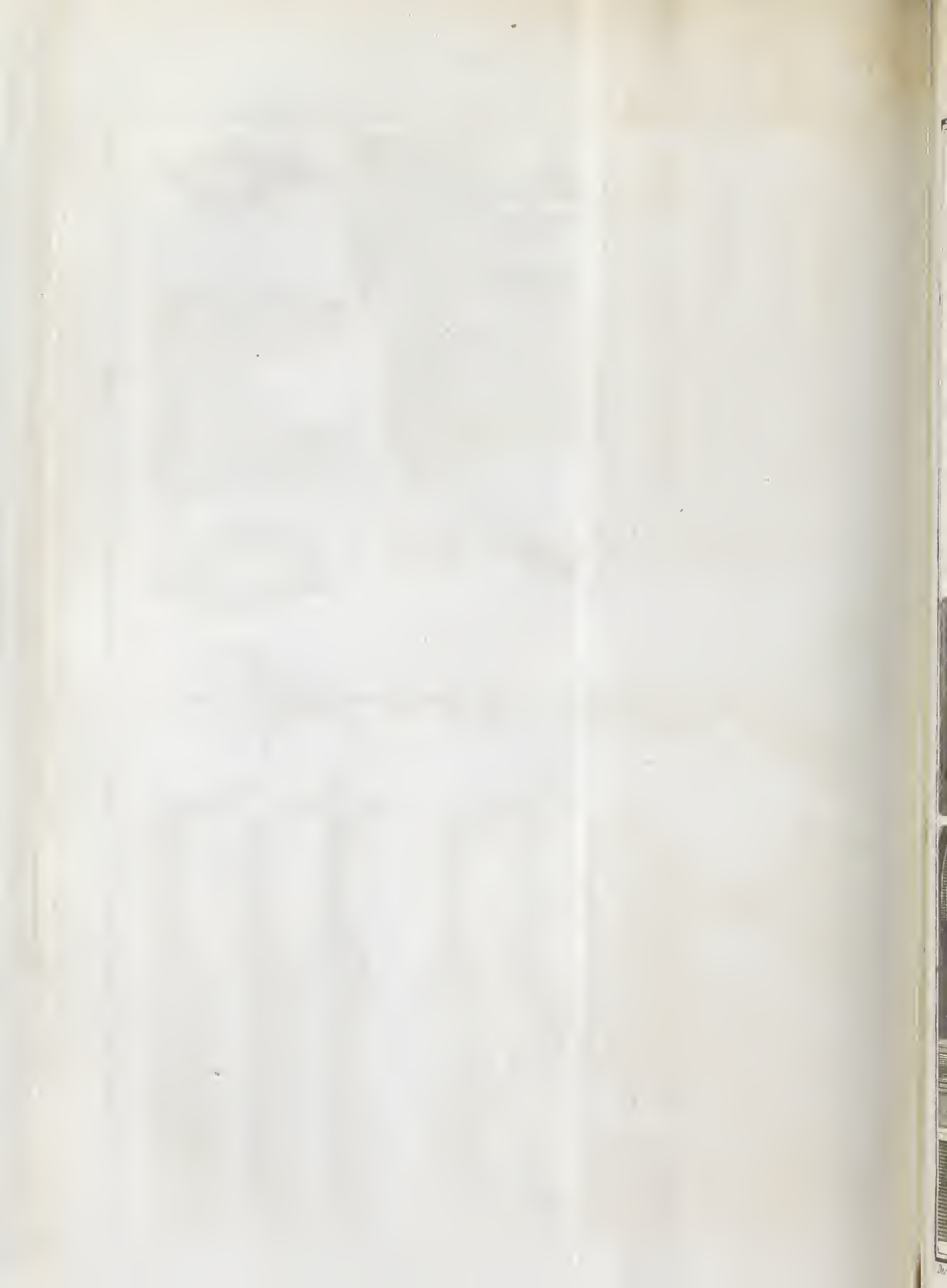


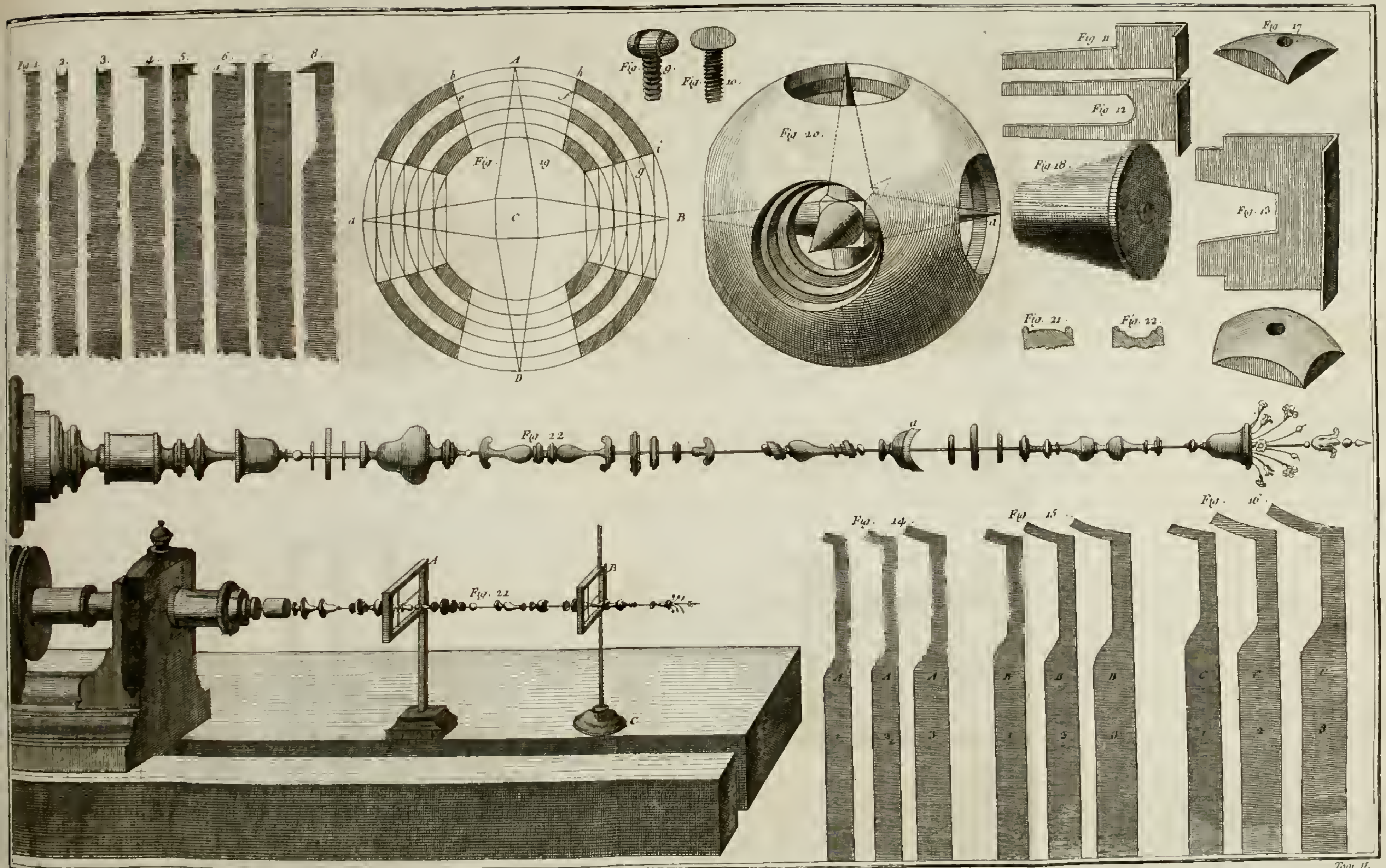
Fig. 1
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7
Fig. 8.
Fig. 9
Fig. 10

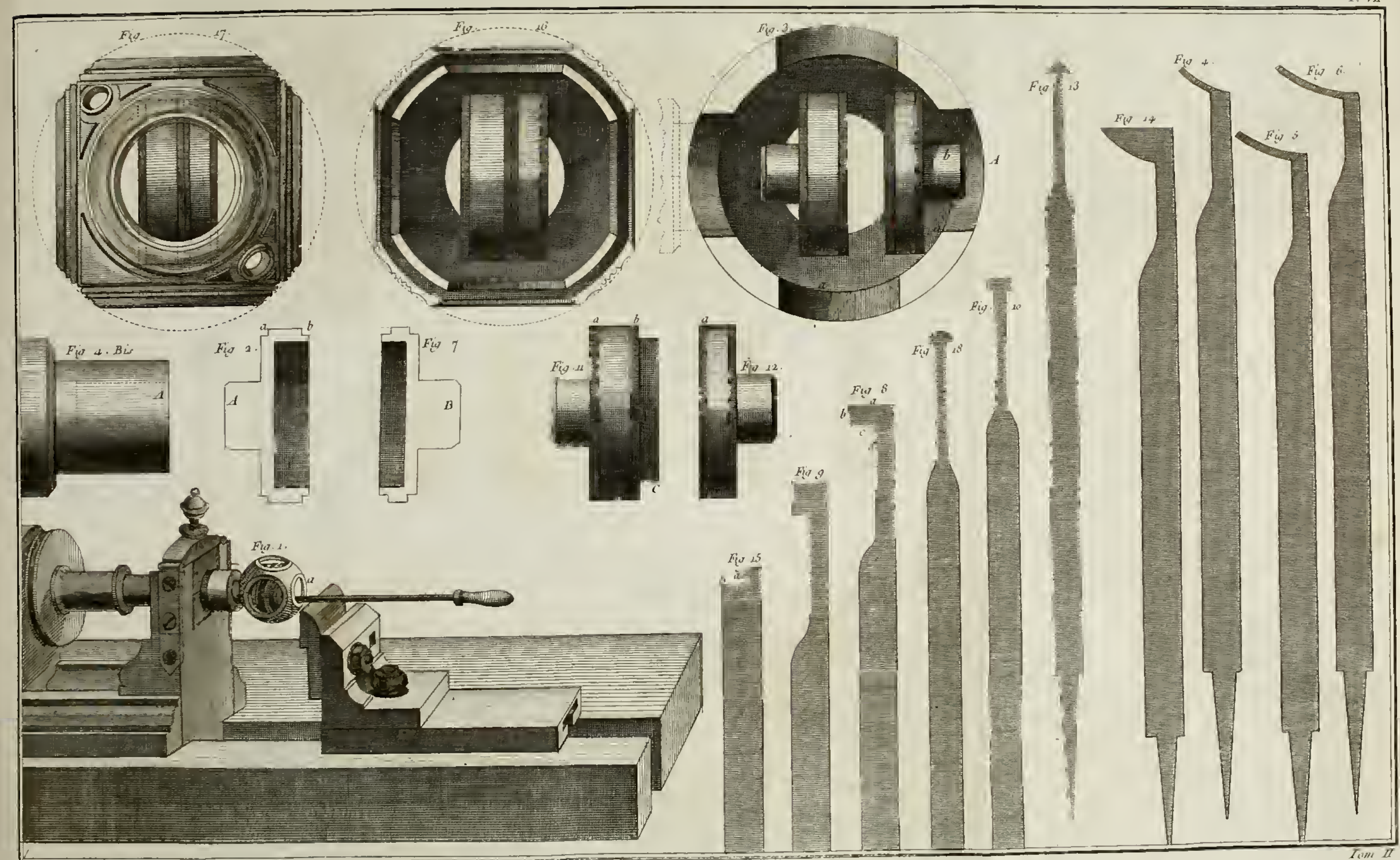
Dessiné par Gousseur

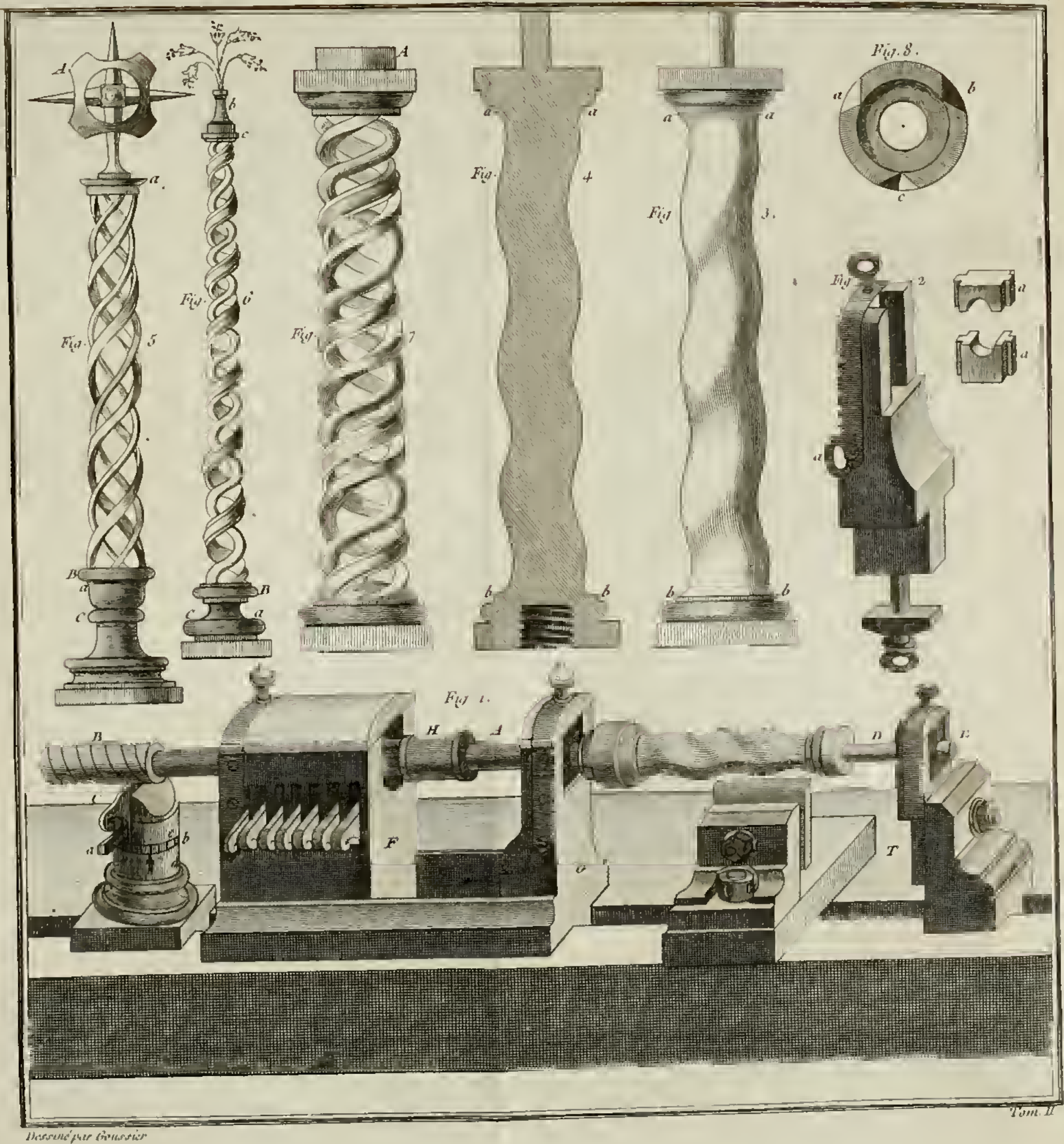

Fig. 1
Fig. 2.
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6.
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11.
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15.
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18.
Fig. 19
Fig. 20

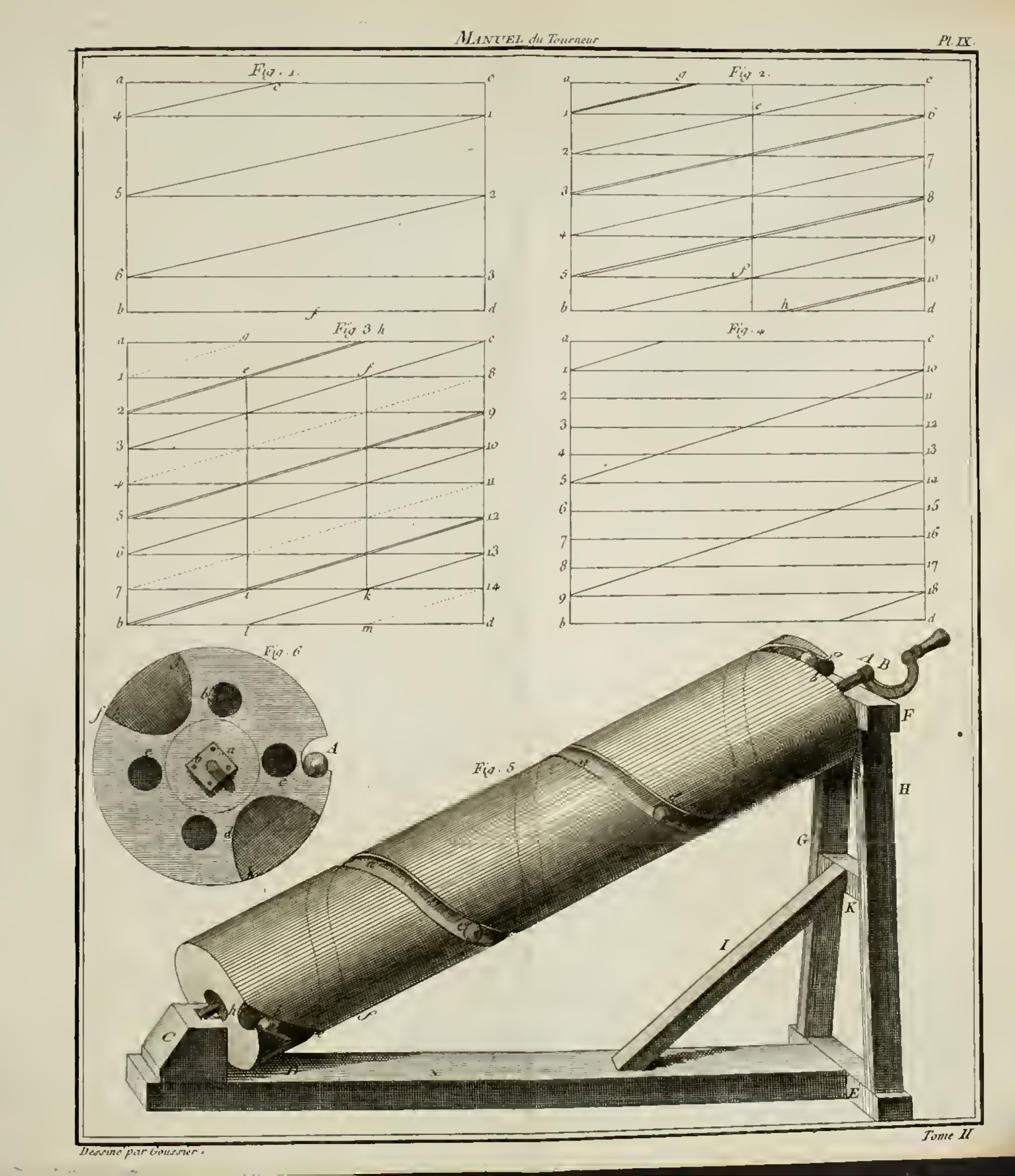

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 15.
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 7
Fig. 8.
Fig. 17.
Fig. 18
Fig. 9
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 16.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.

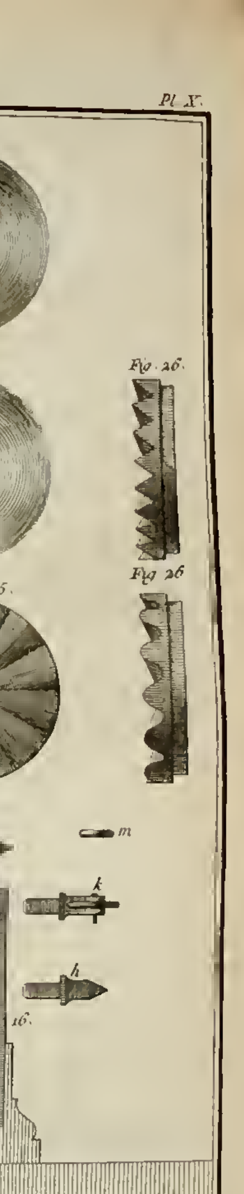



Fig. 1.
2.
3.
4.
5.
6.
8.
A
B
C
D
Fig. 19
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 20.
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 17
Fig. 18.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 22
Fig. 21
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.


Fig. 17
Fig. 16
Fig. 3
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 4
Fig. 6
Fig. 5
Fig. 4. Bis
Fig. 2
Fig. 7
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 10
Fig. 18
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 15
Fig. 1


Fig. 8.
Fig. 4
Fig. 3.
Fig. 2
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 1.
Tom. II
Dessiné par Goussier


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Dessiné par Goussier.



...par Gouesier

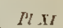
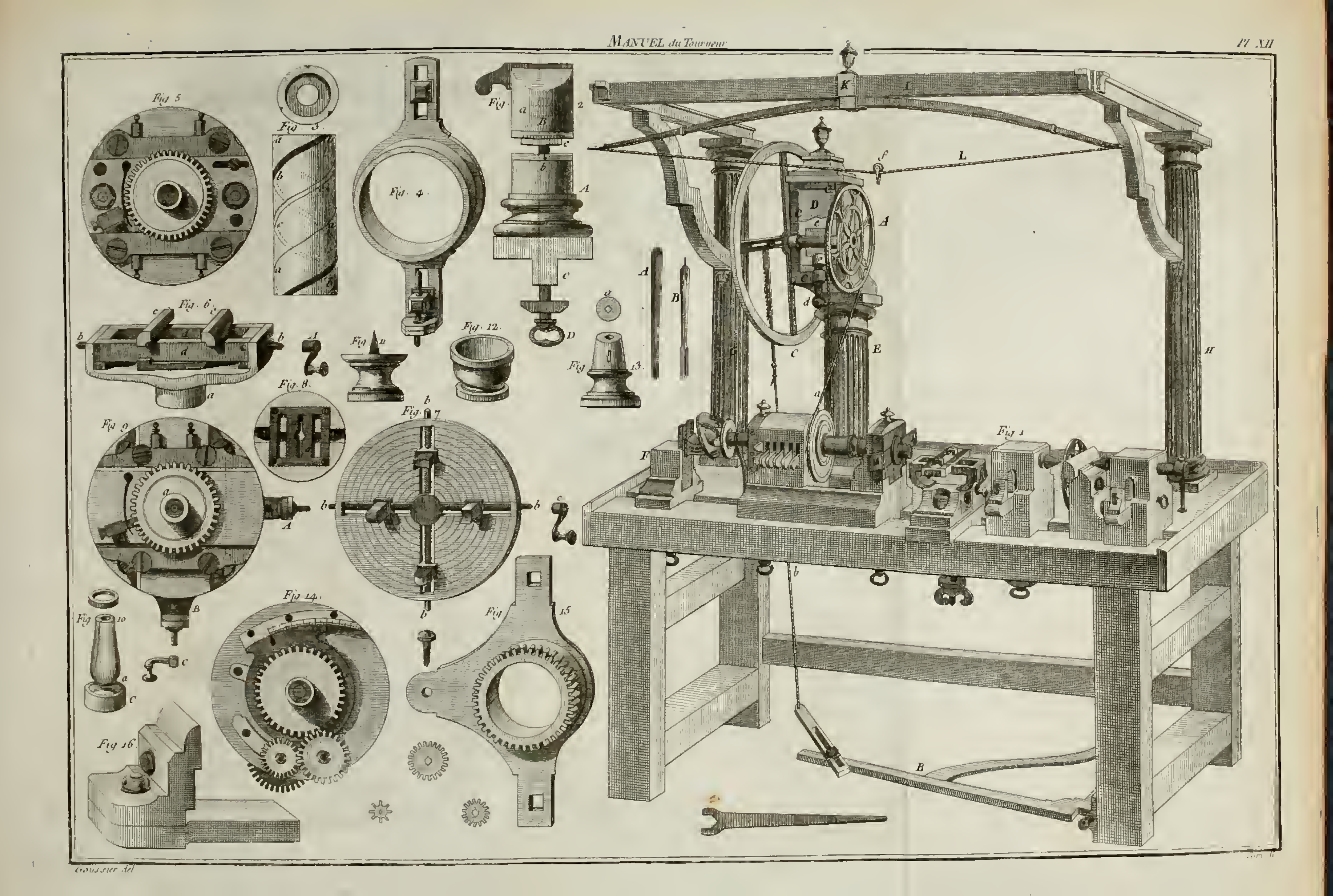
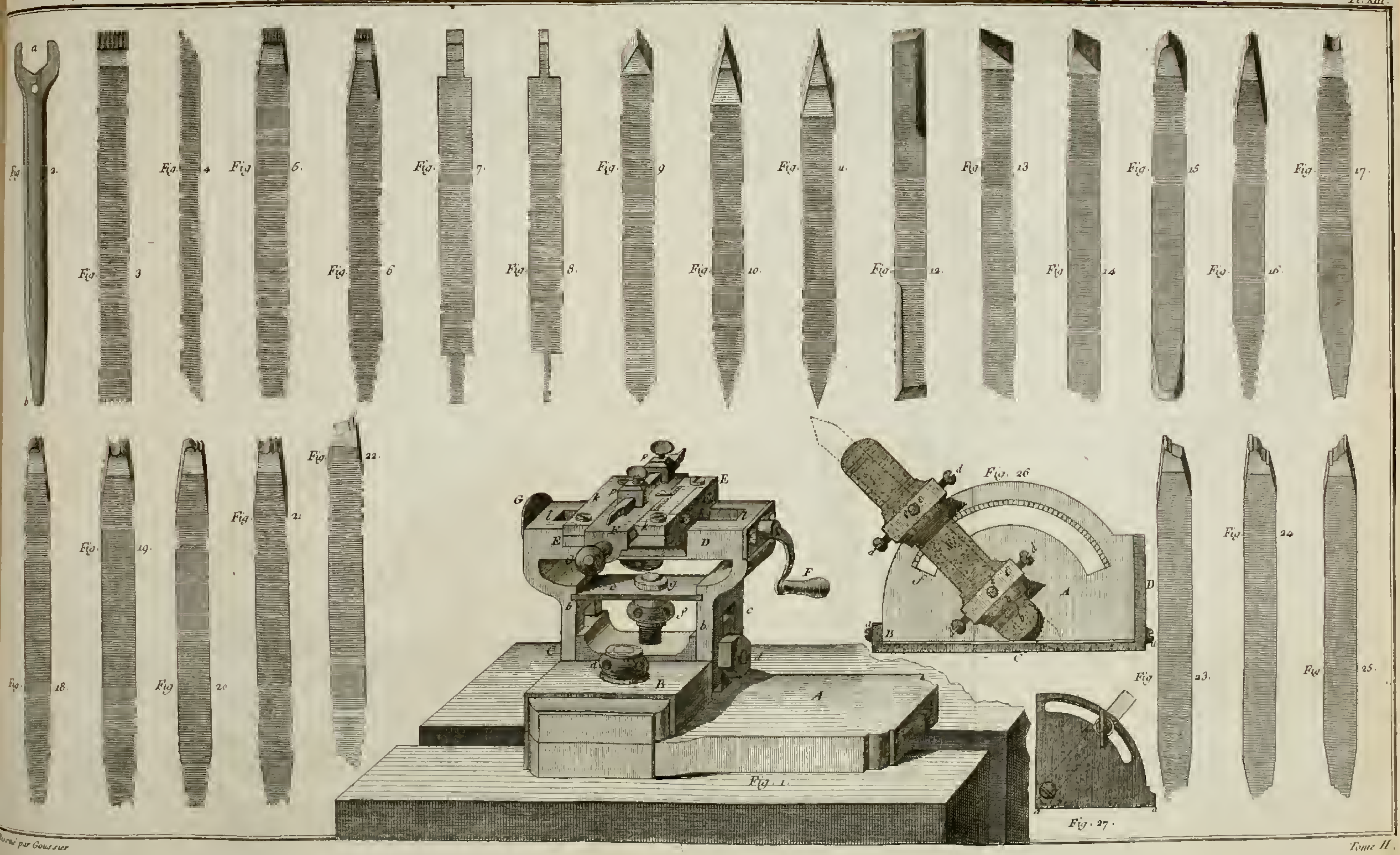
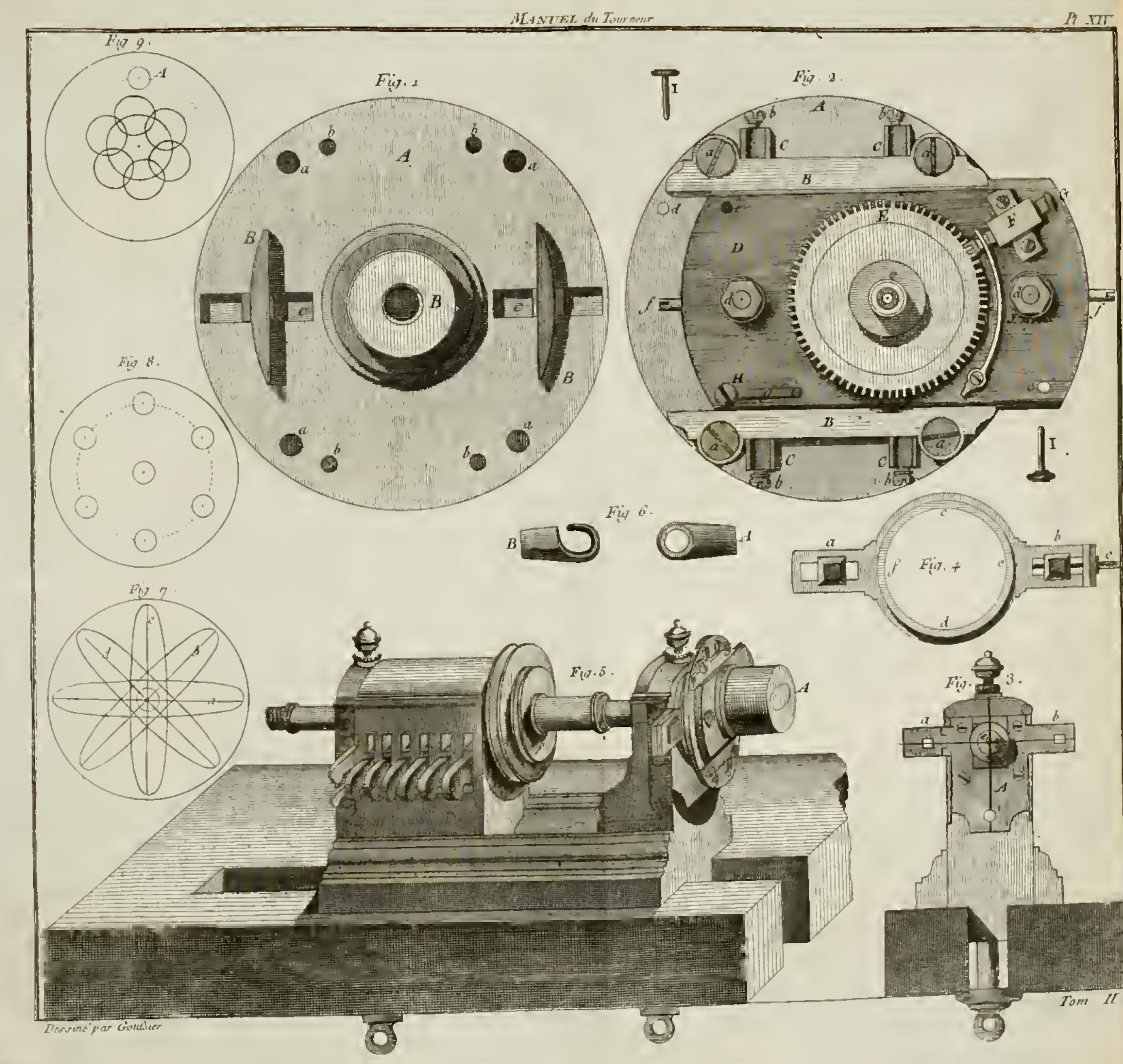


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12

Dessiné par Goussier


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Goussier del.


Fig. 2.
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5.
Fig. 6
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20
Fig. 21
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24
Fig. 25.
Fig. 26
Fig. 1.
Fig. 27.



MANUEL du Tourneur
Pl. XIV
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Dessiné par Goussier
Tom. II

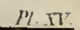


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

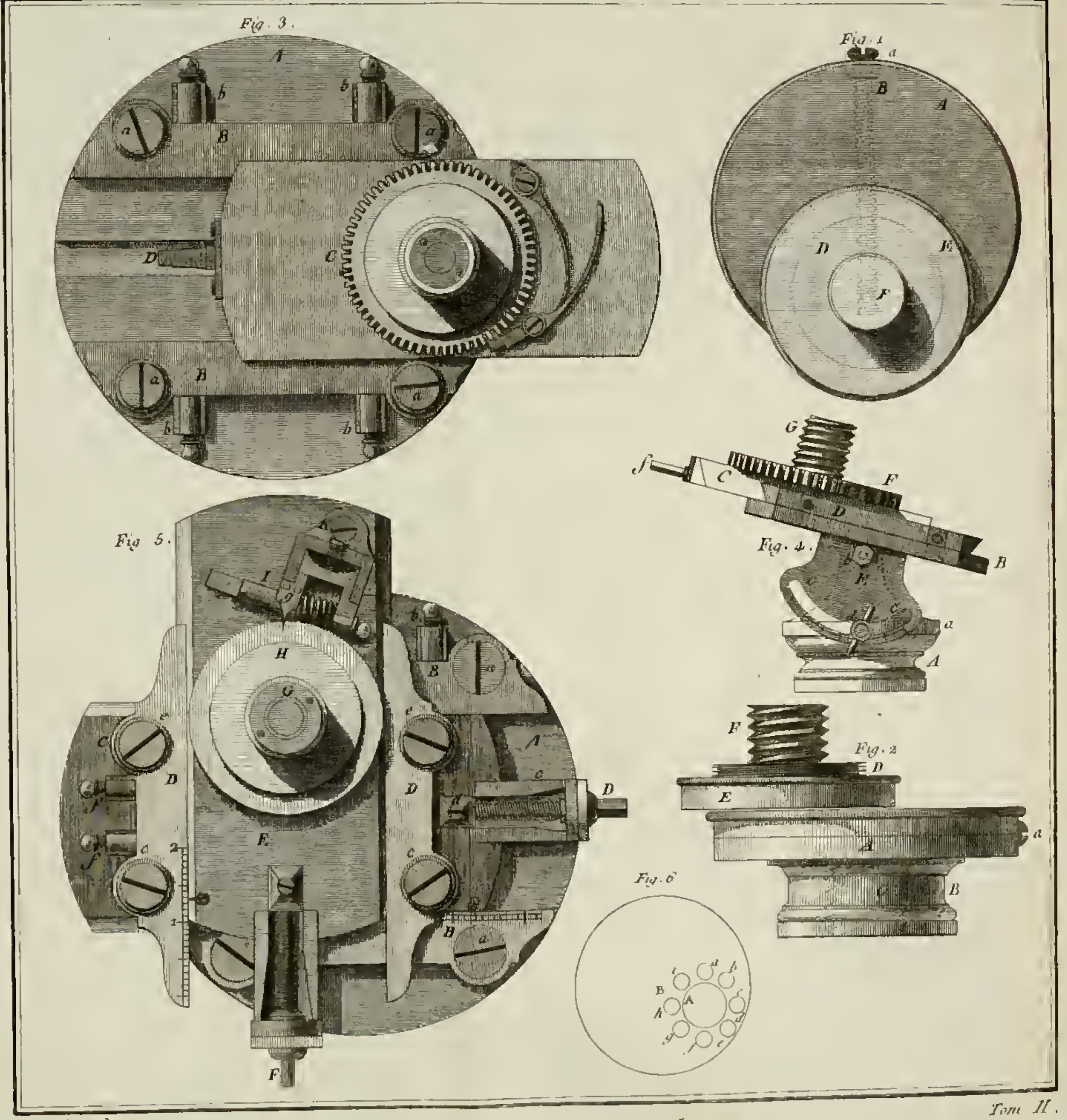
Fig. 4.

Fig. 5

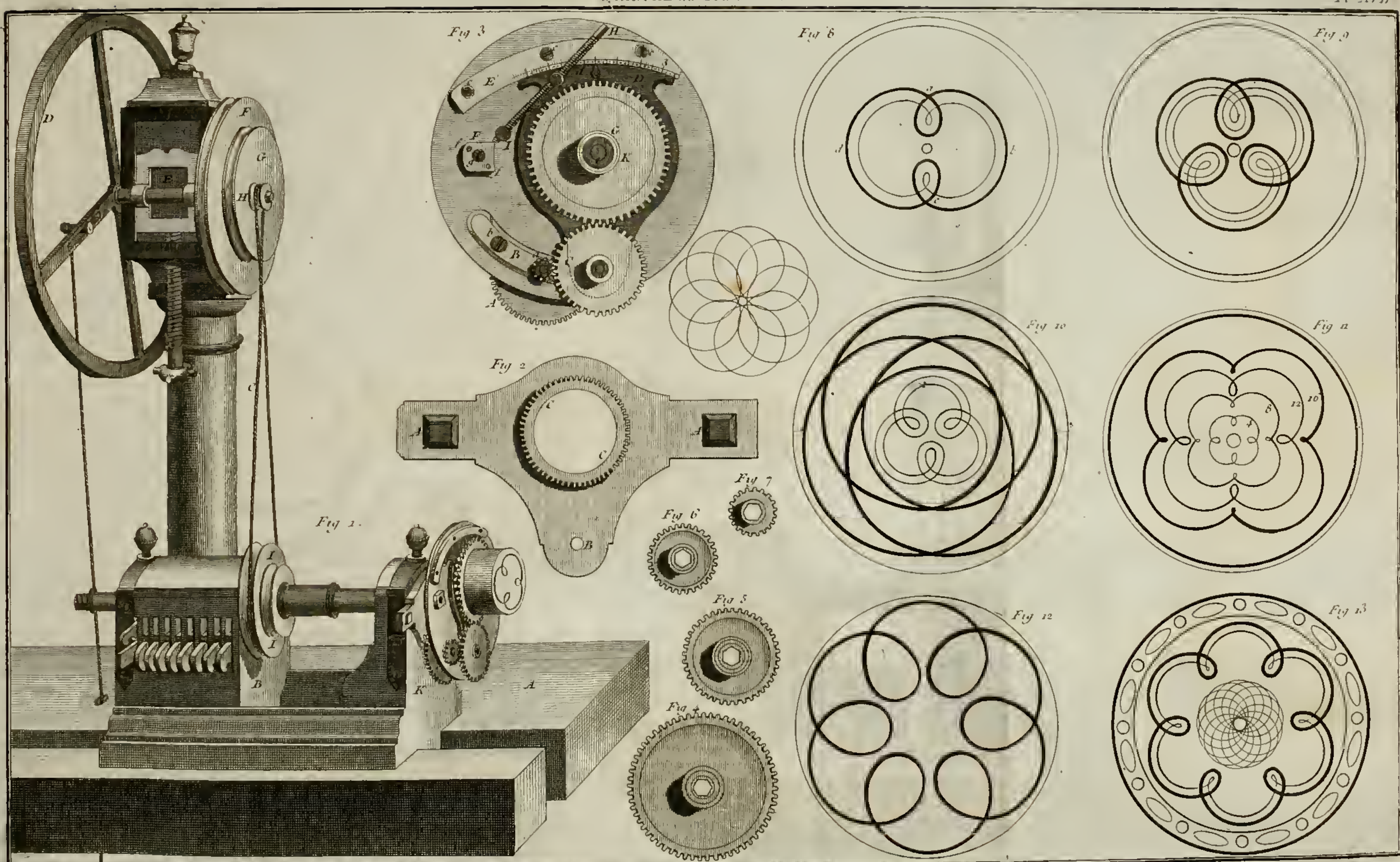
Fig. 6.

Fig. 7.

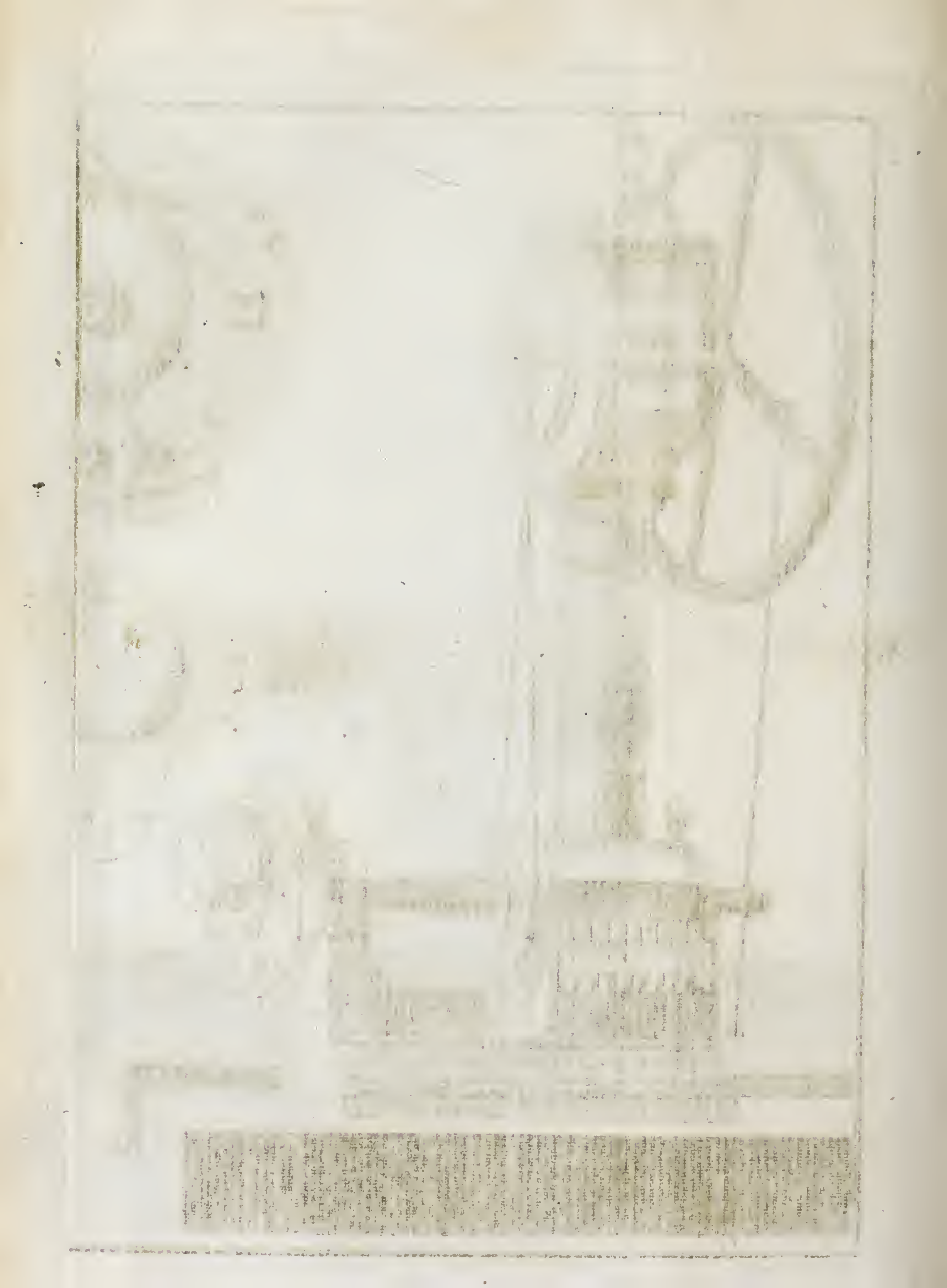
Dessiné par Goussier



Dessiné par Goussier



Dessiné par Goussier



TOSCAN

Fig. 1.

Quatorze Modules ou Sept Diamètres

DORIQUE

Fig. 2

Seize Modules ou Huit Diamètres

DORIQUE

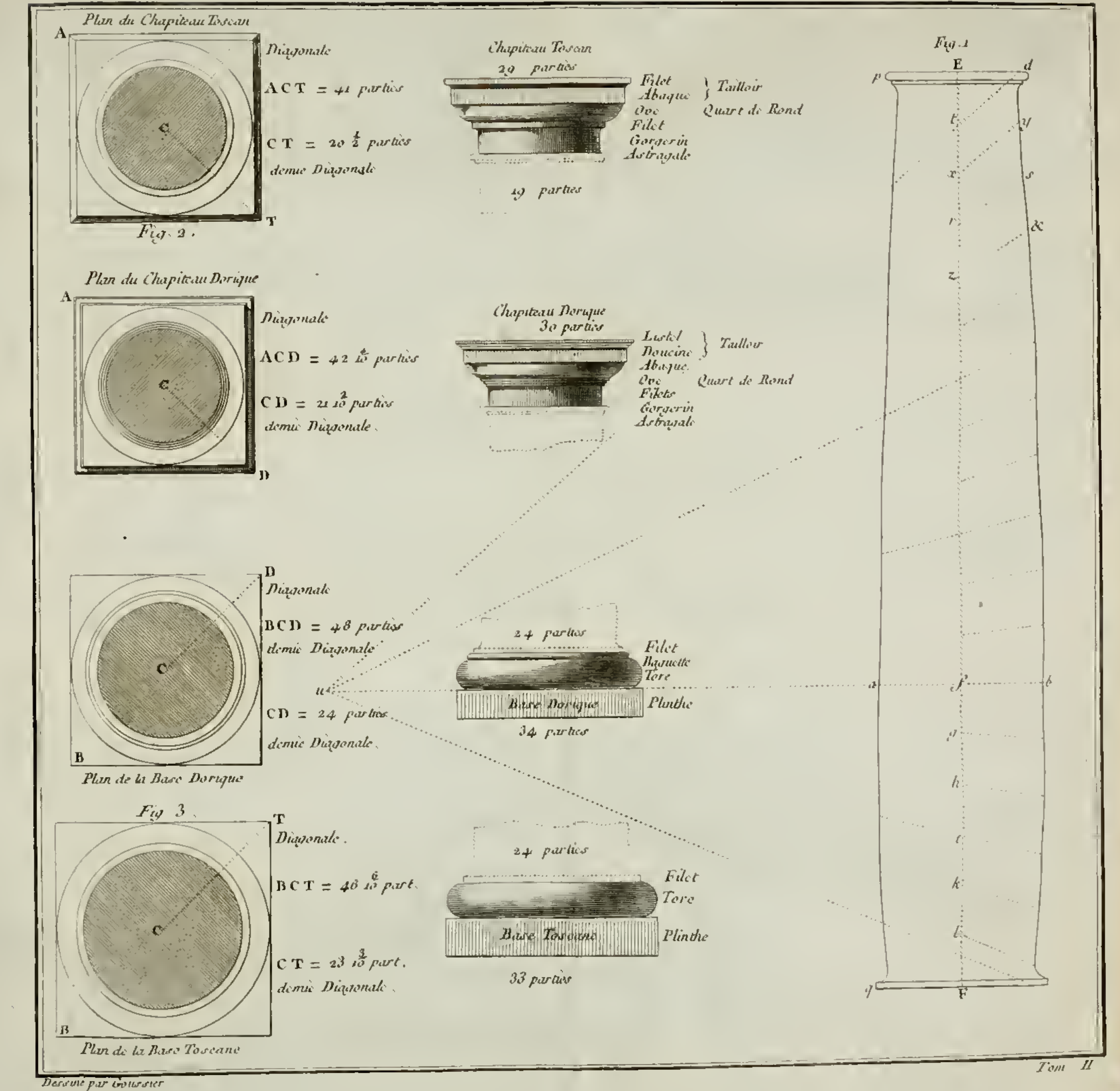
Fig. 3

Seize Modules ou Huit Diamètres

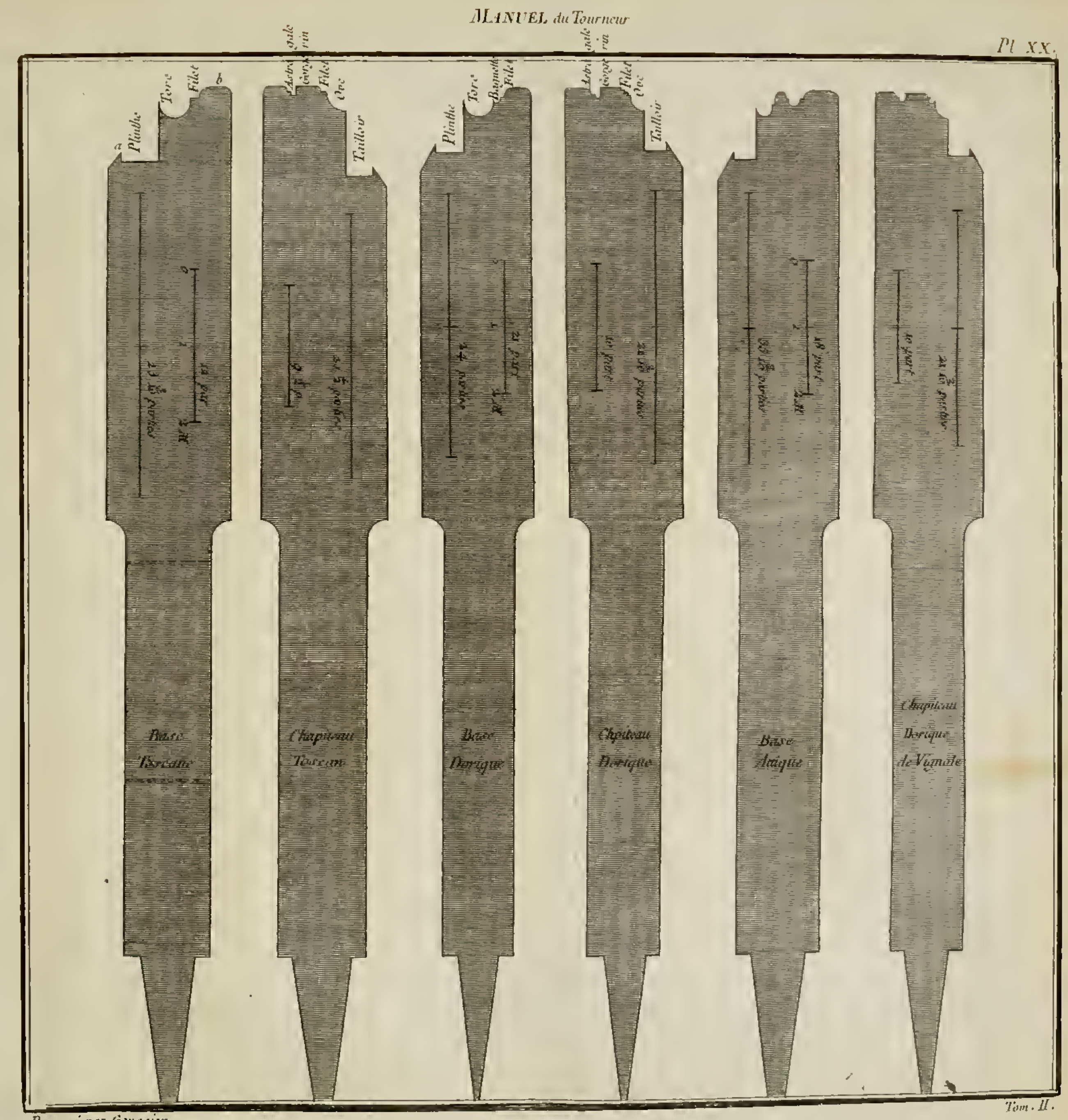
Base

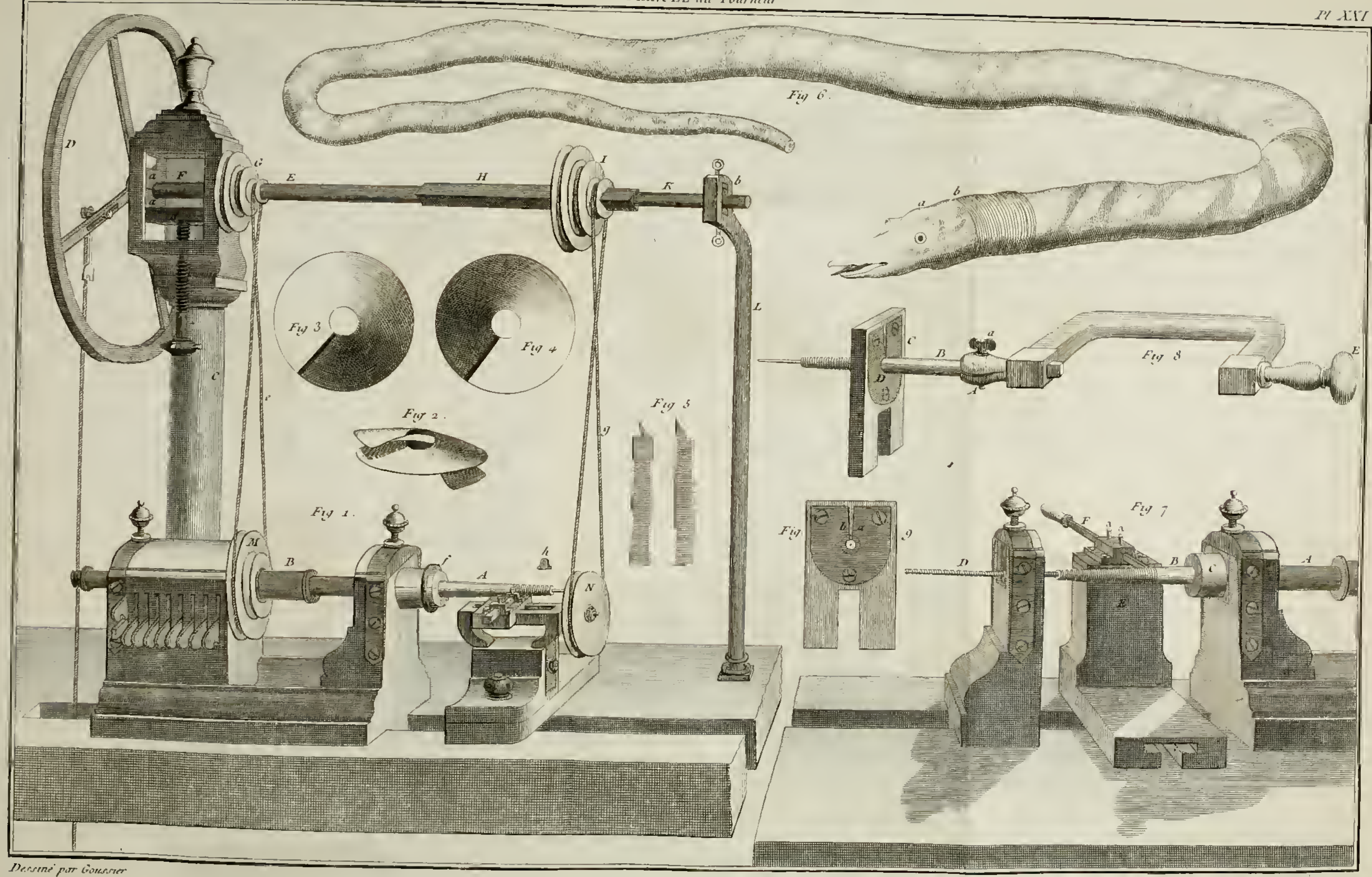
Attique

Dessiné par Goussier



Dessiné par Goussier


Base Toscane
Chapiteau Toscan
Base Dorique
Chapiteau Dorique
Base Attique
Chapiteau Dorique de Vignole



Dessiné par Goussier

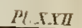
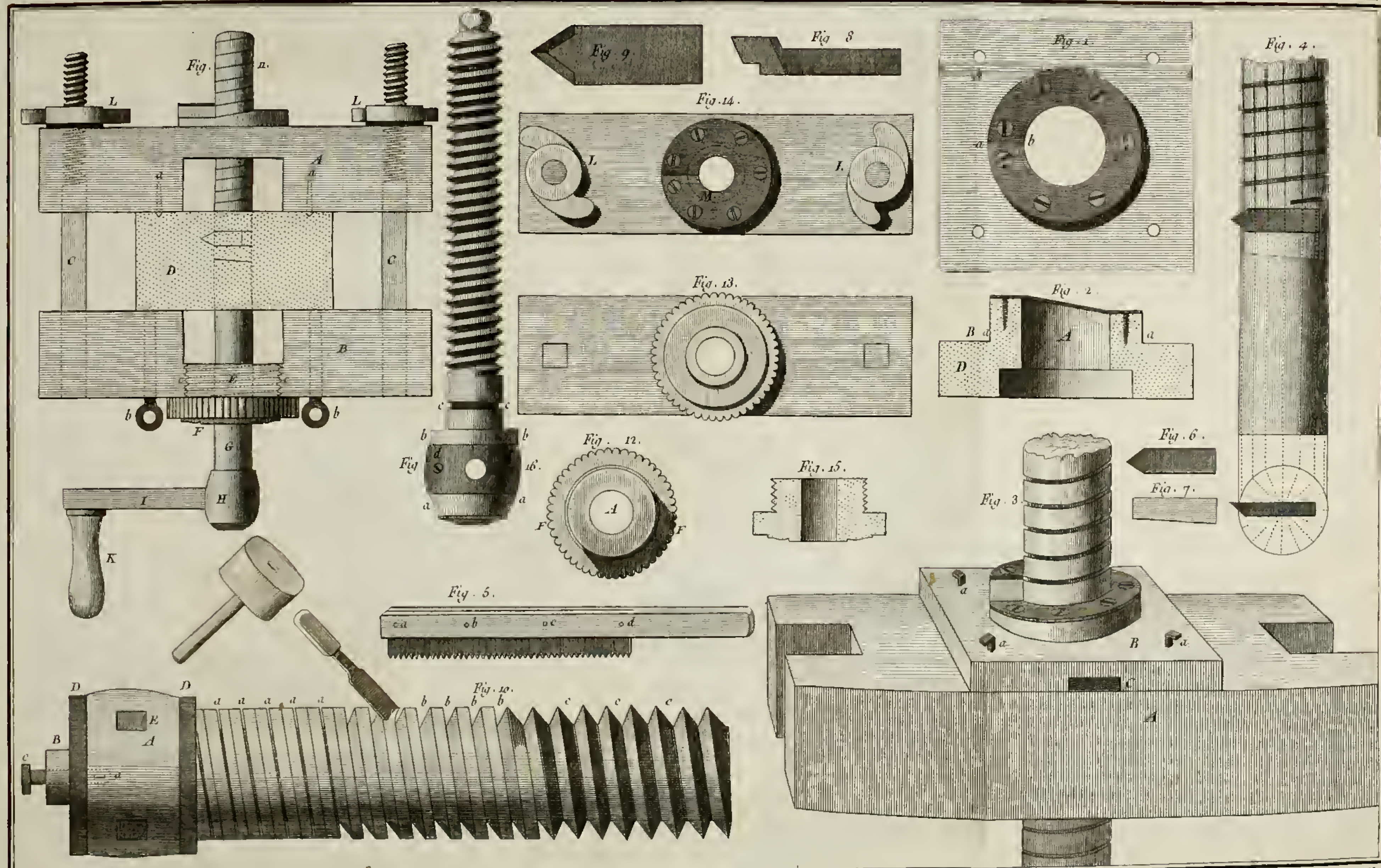
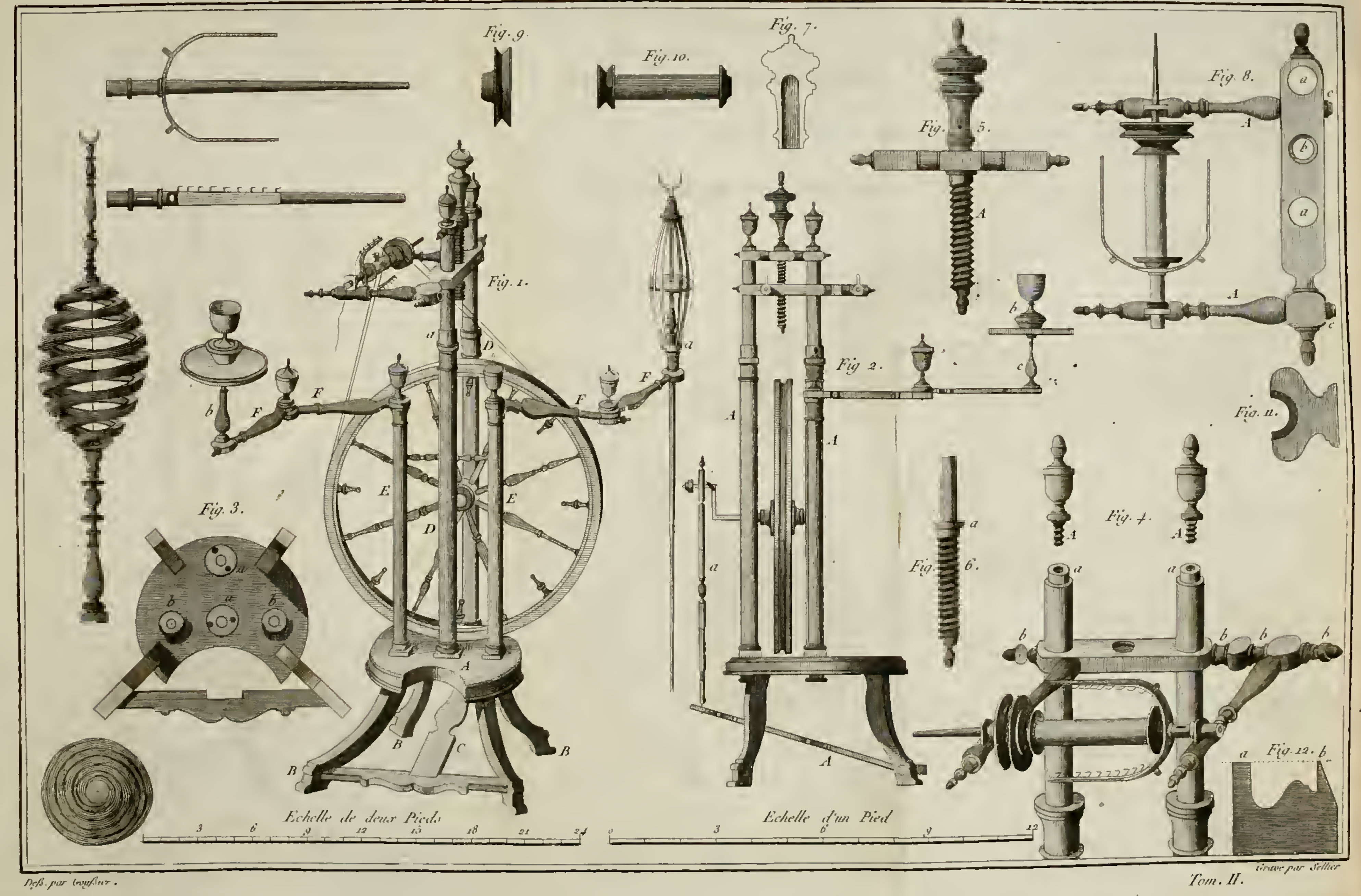


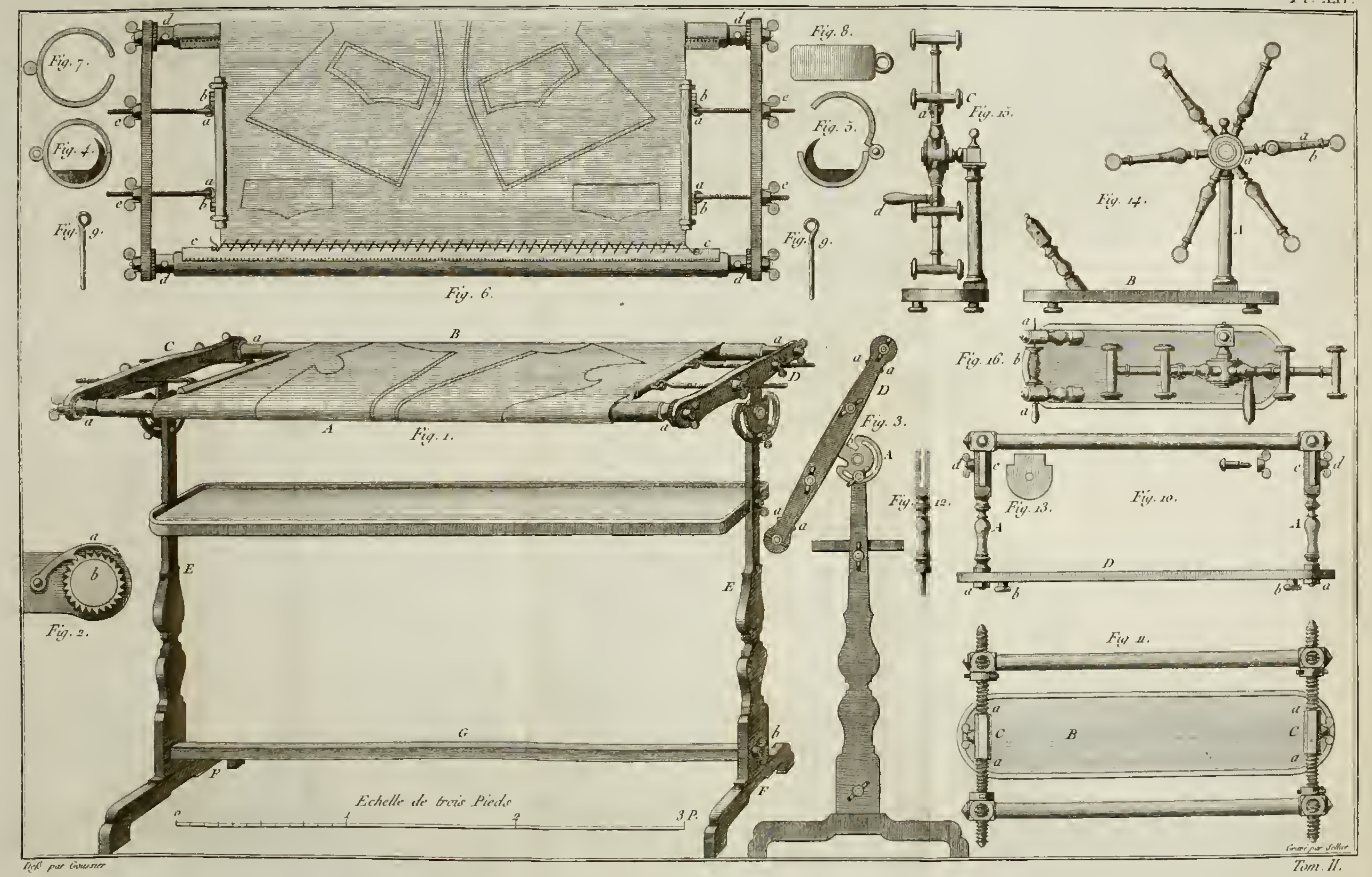
Fig. 8.
Fig. 7.
Fig. 6.
Fig. 9.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.

Dessiné par Goussier

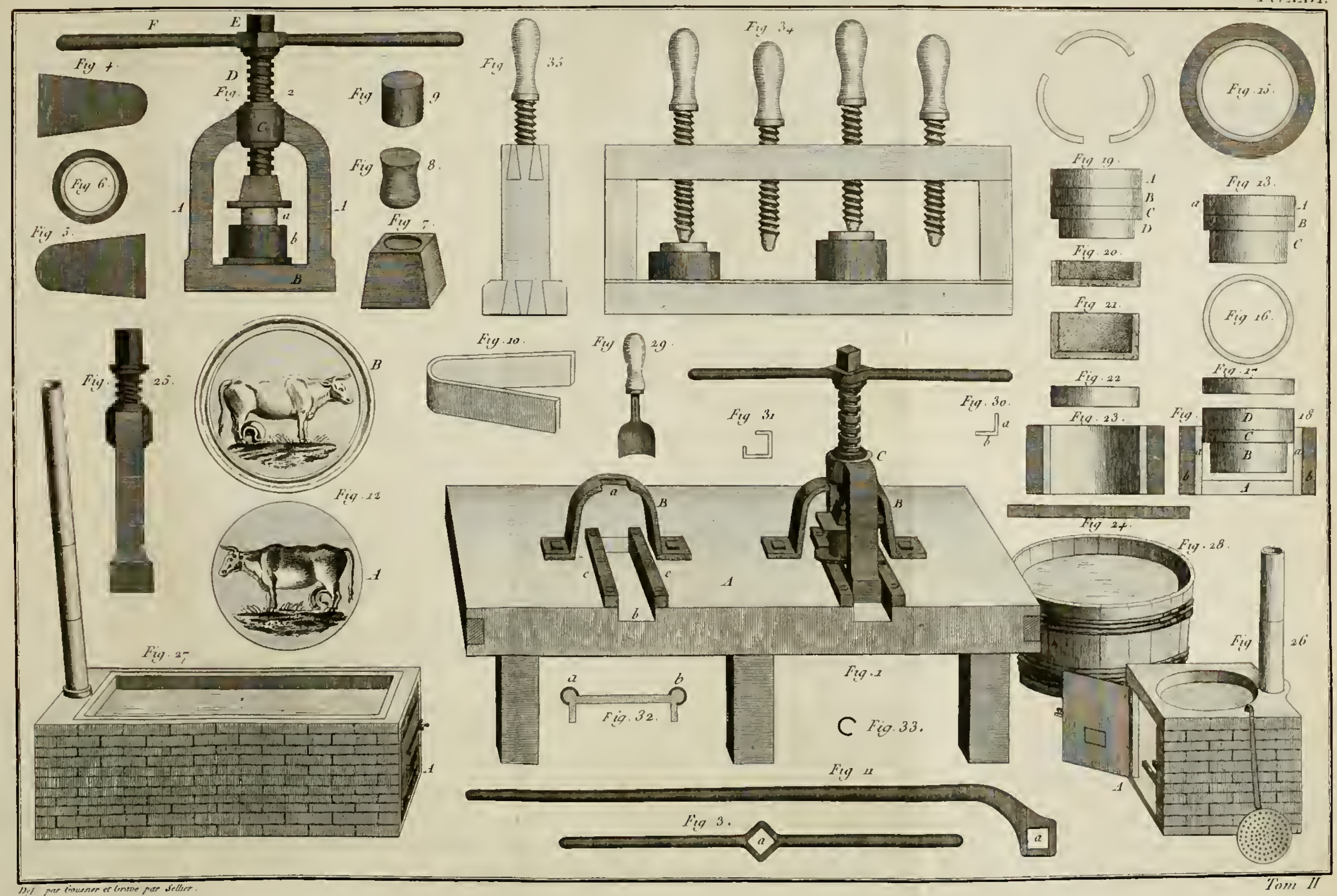

Fig. 11.
Fig. 9.
Fig. 8
Fig. 1.
Fig. 4.
Fig. 14.
Fig. 13.
Fig. 2.
Fig. 16.
Fig. 12.
Fig. 15.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 3.
Fig. 5.
Fig. 10.

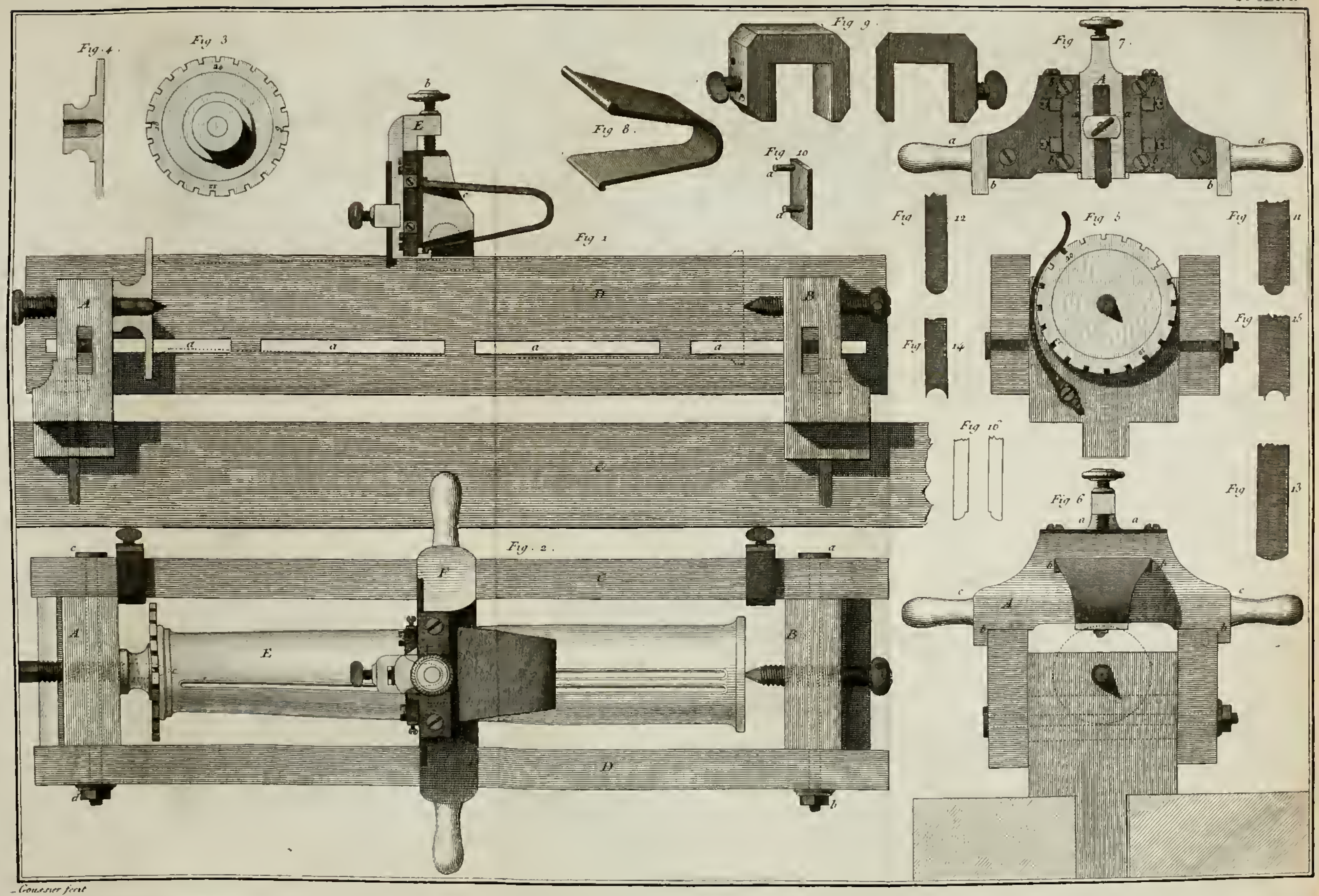


Deß. par Goussier. Gravé par Sellier

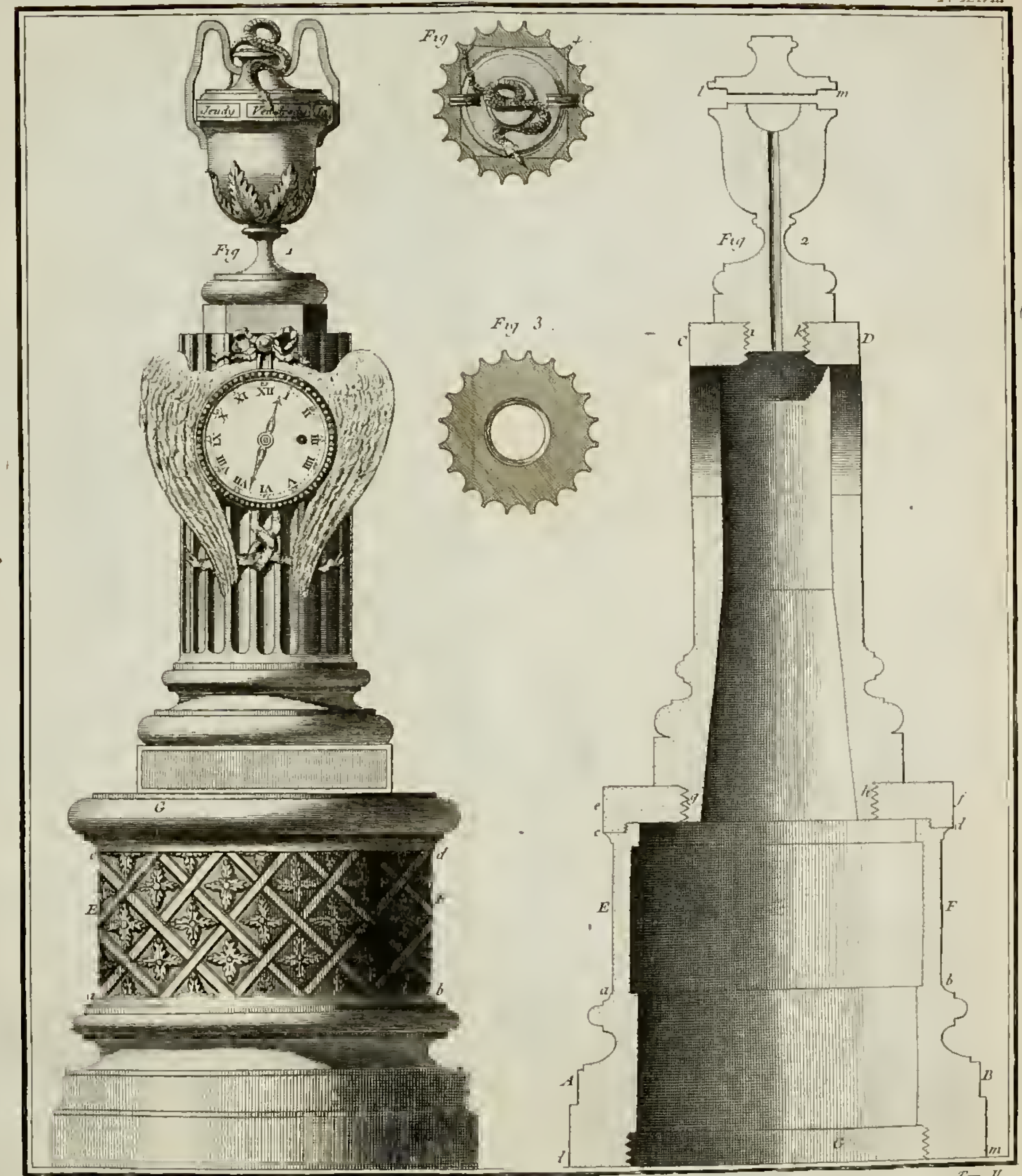

Fig. 7.
Fig. 4.
Fig. 9.
Fig. 8.
Fig. 5.
Fig. 9.
Fig. 6.
Fig. 15.
Fig. 14.
Fig. 16.
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 10.
Fig. 11.
Echelle de trois Pieds
0
1
2
3 P.



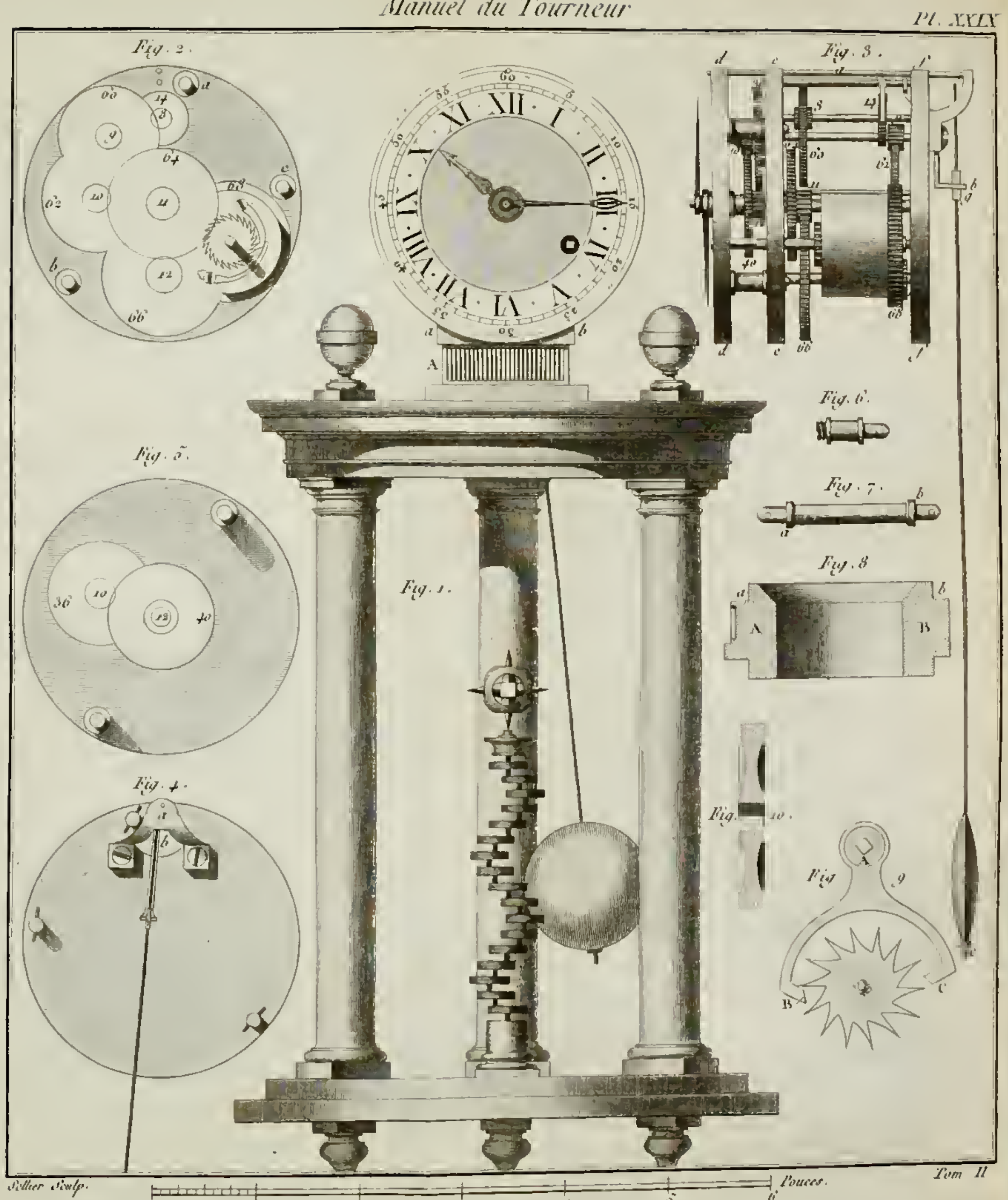

Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9
Fig. 10.
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 26
Fig. 27
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 30.
Fig. 31
Fig. 32.
Fig. 33.
Fig. 34
Fig. 35

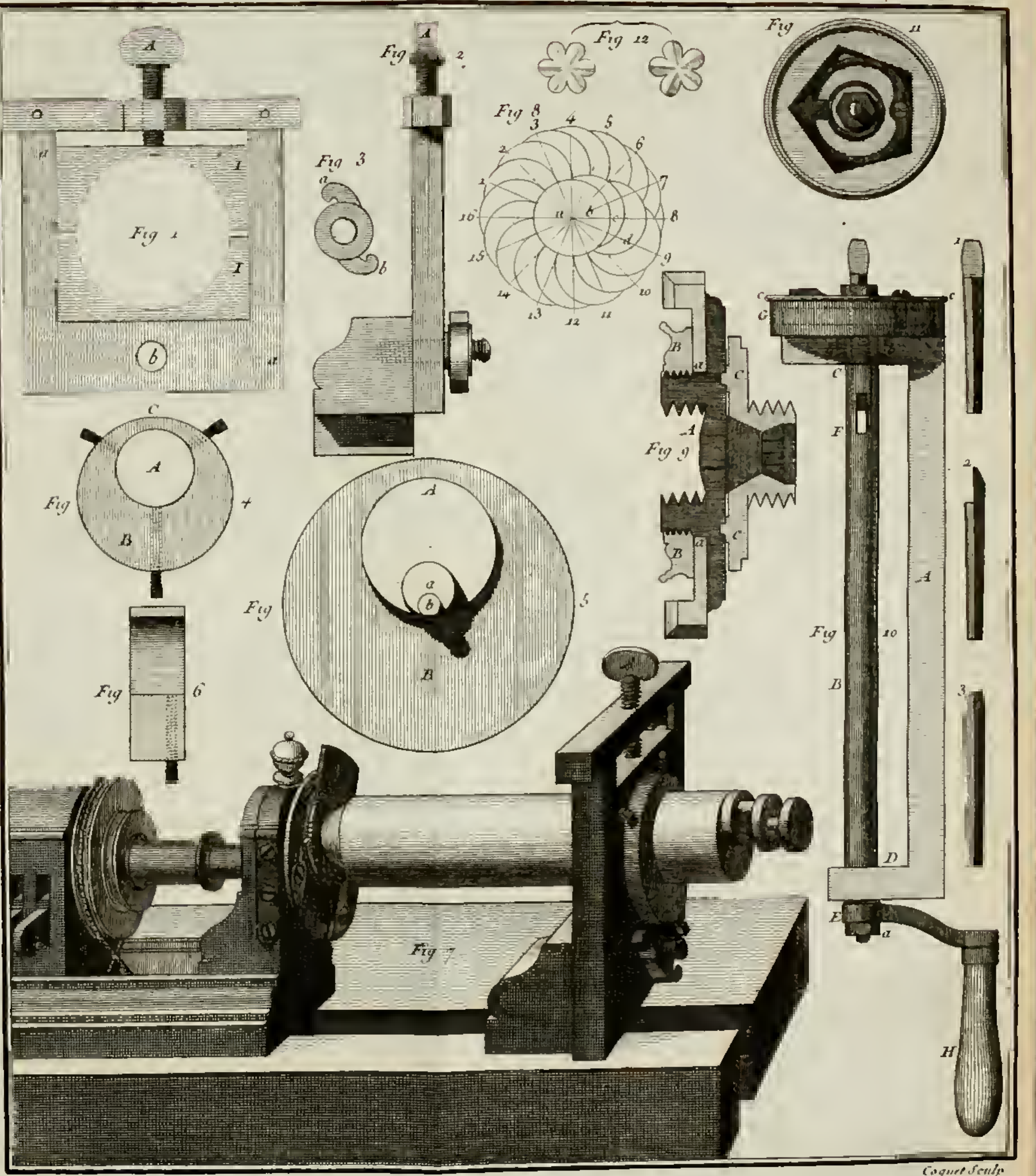


Goussier fecit

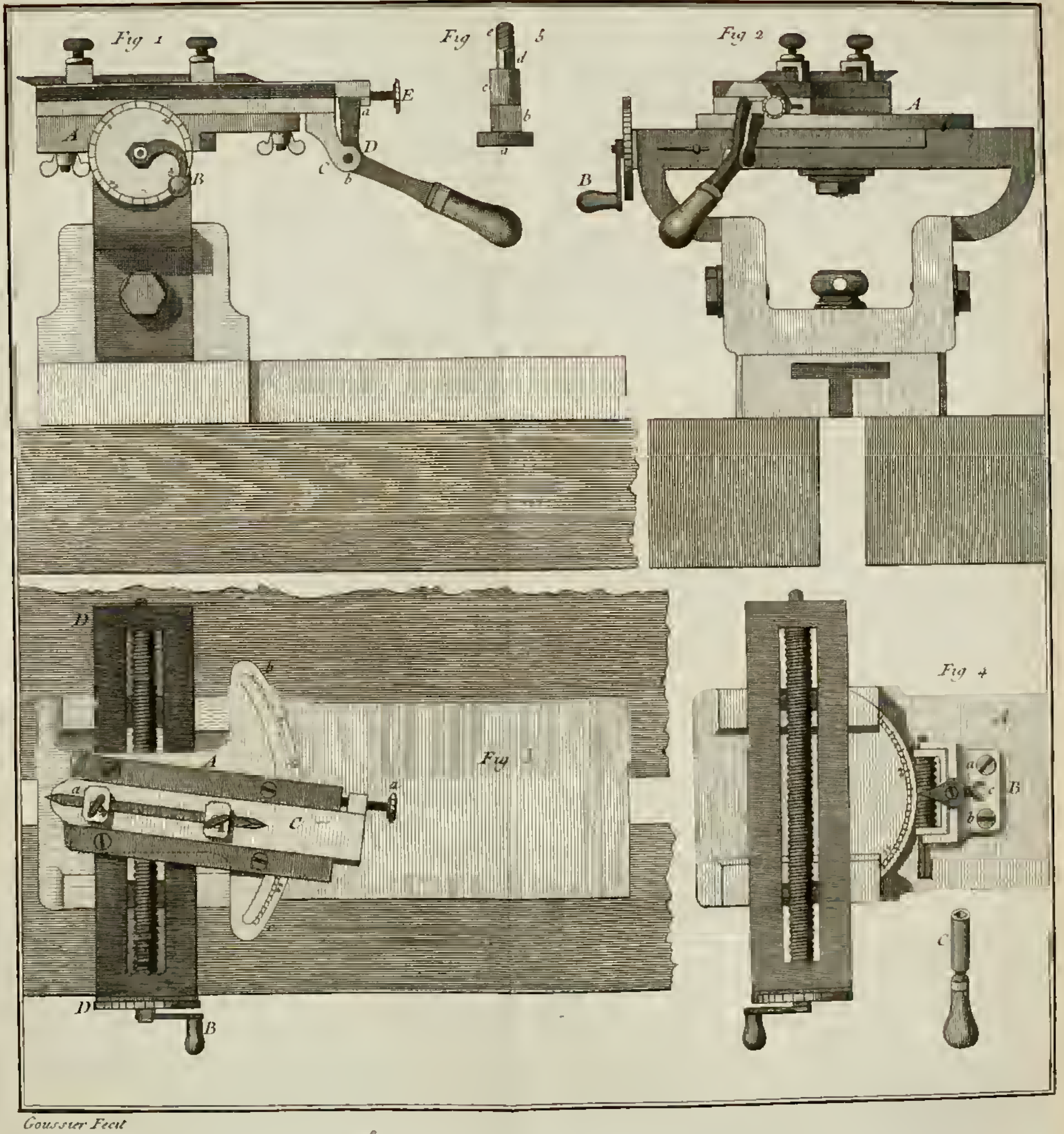


Dessiné par Goussier

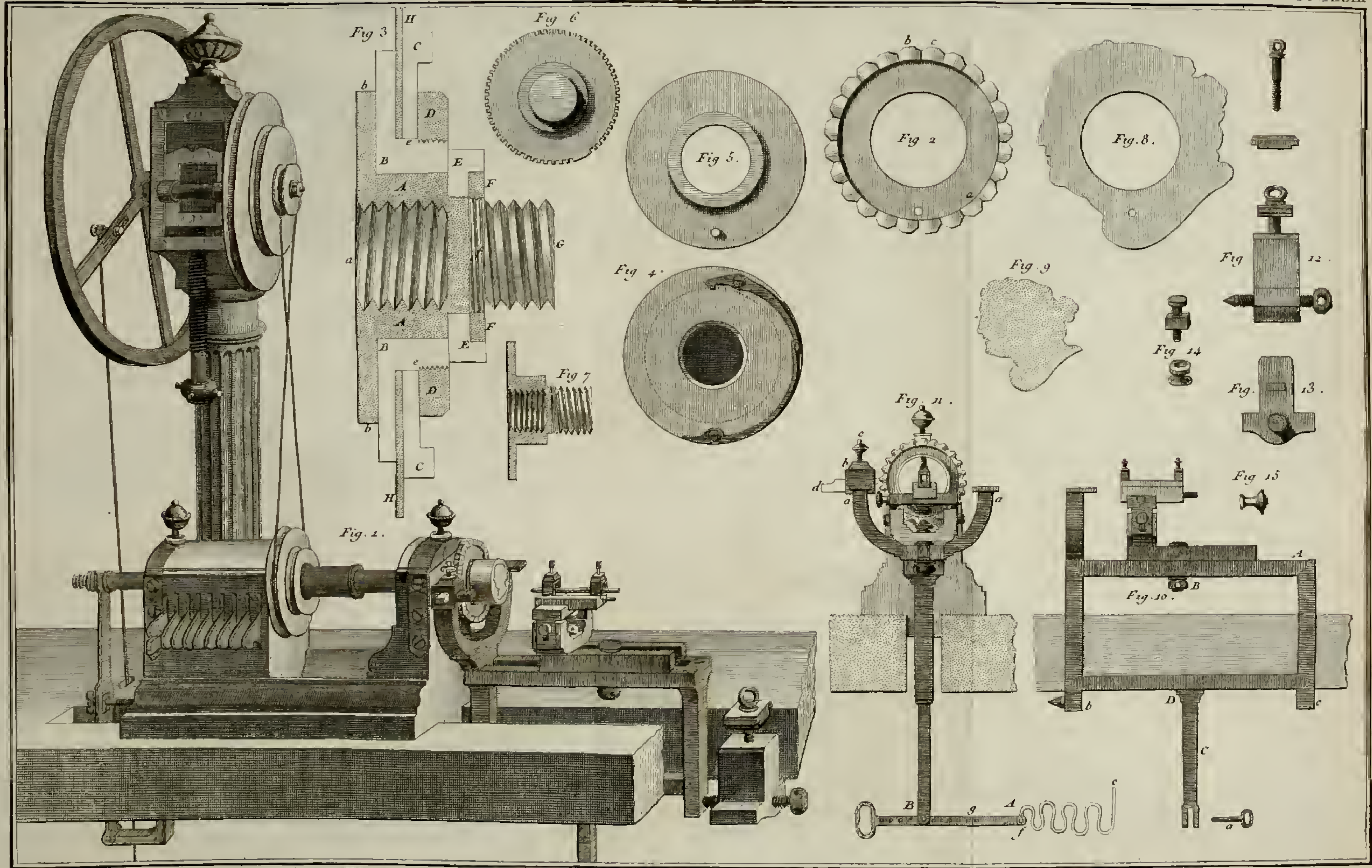

Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10.
Sellier Sculp.
Pouces.
Tom II

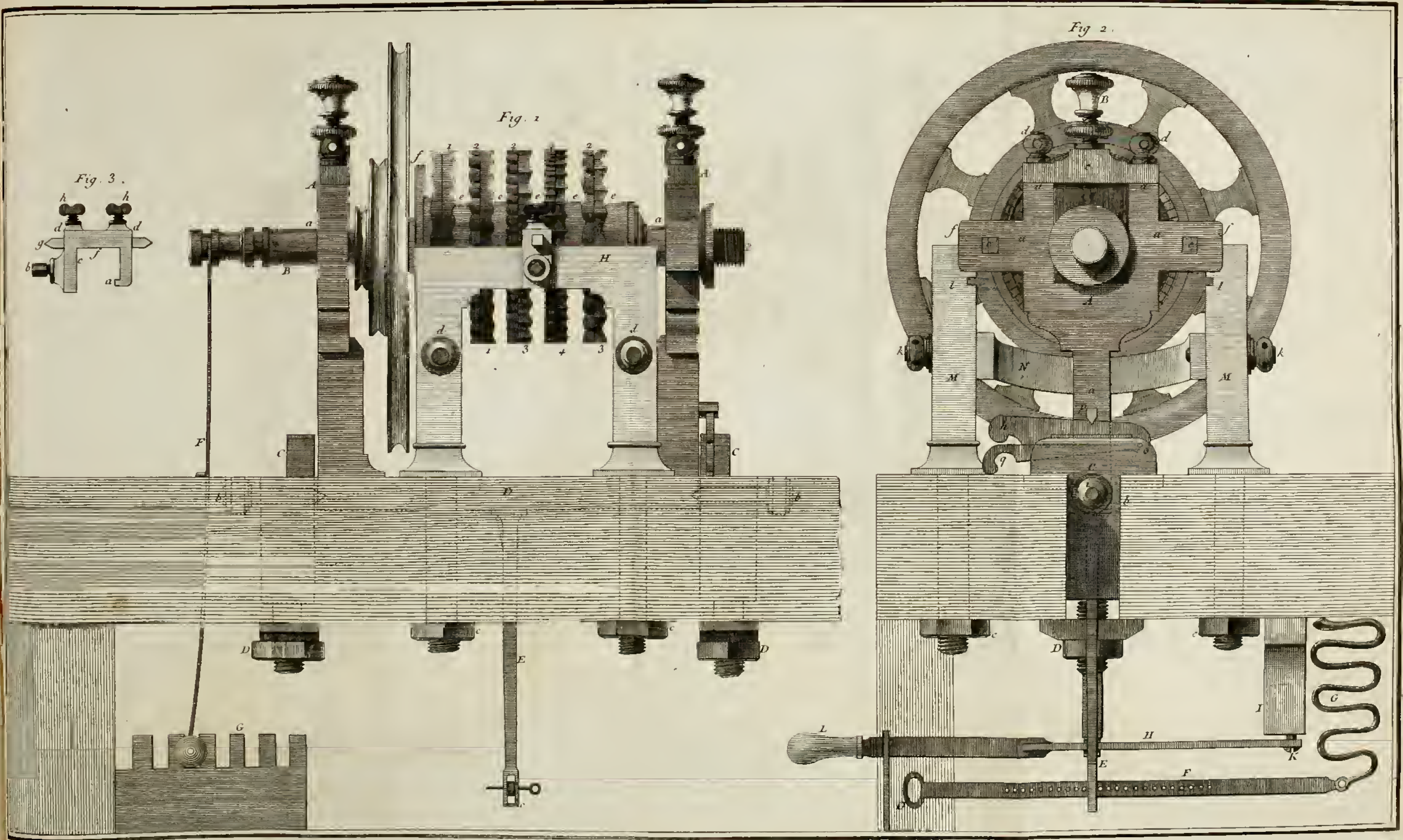


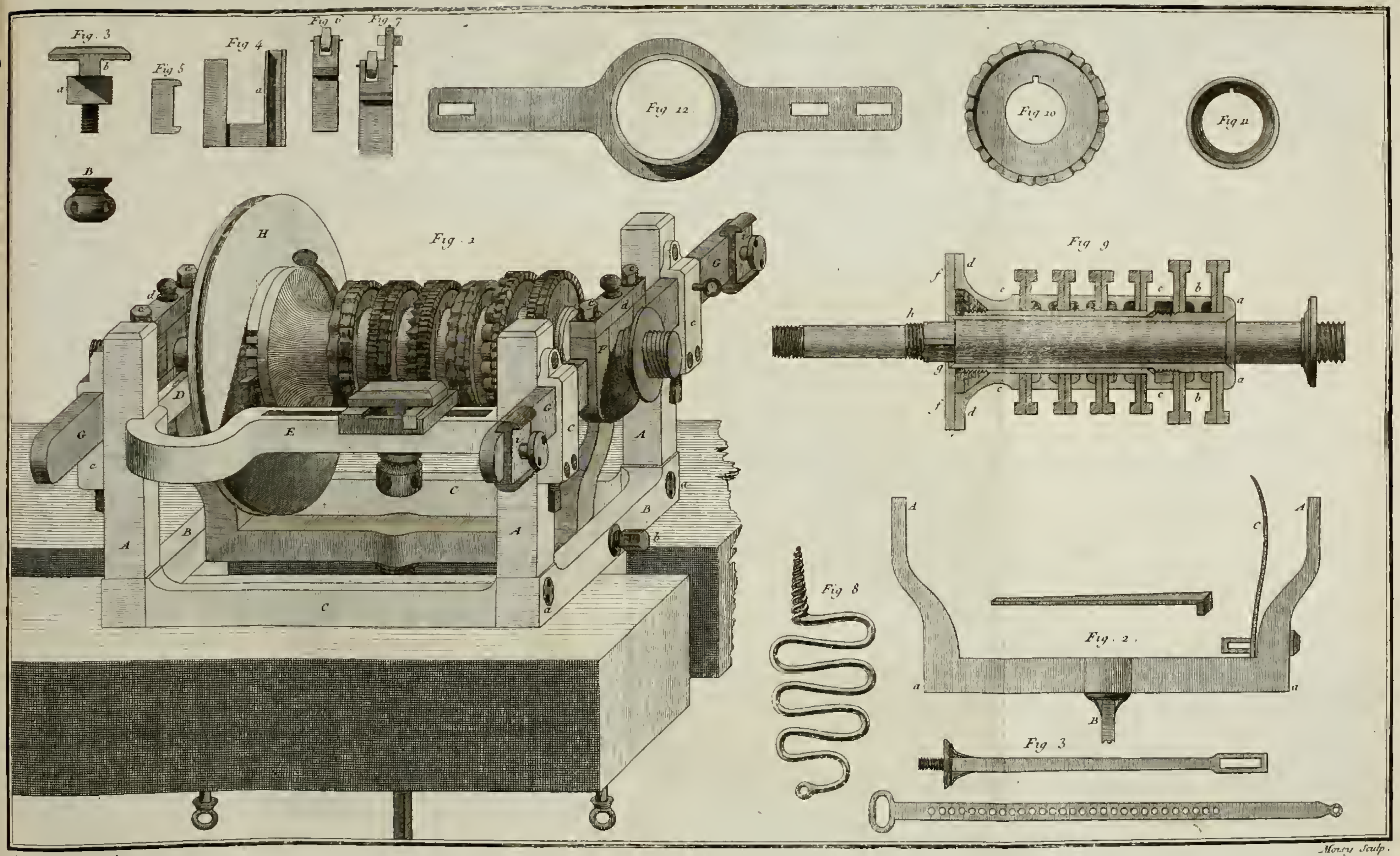
Dessiné par Goussier Coquet Sculp



Goussier Fecit

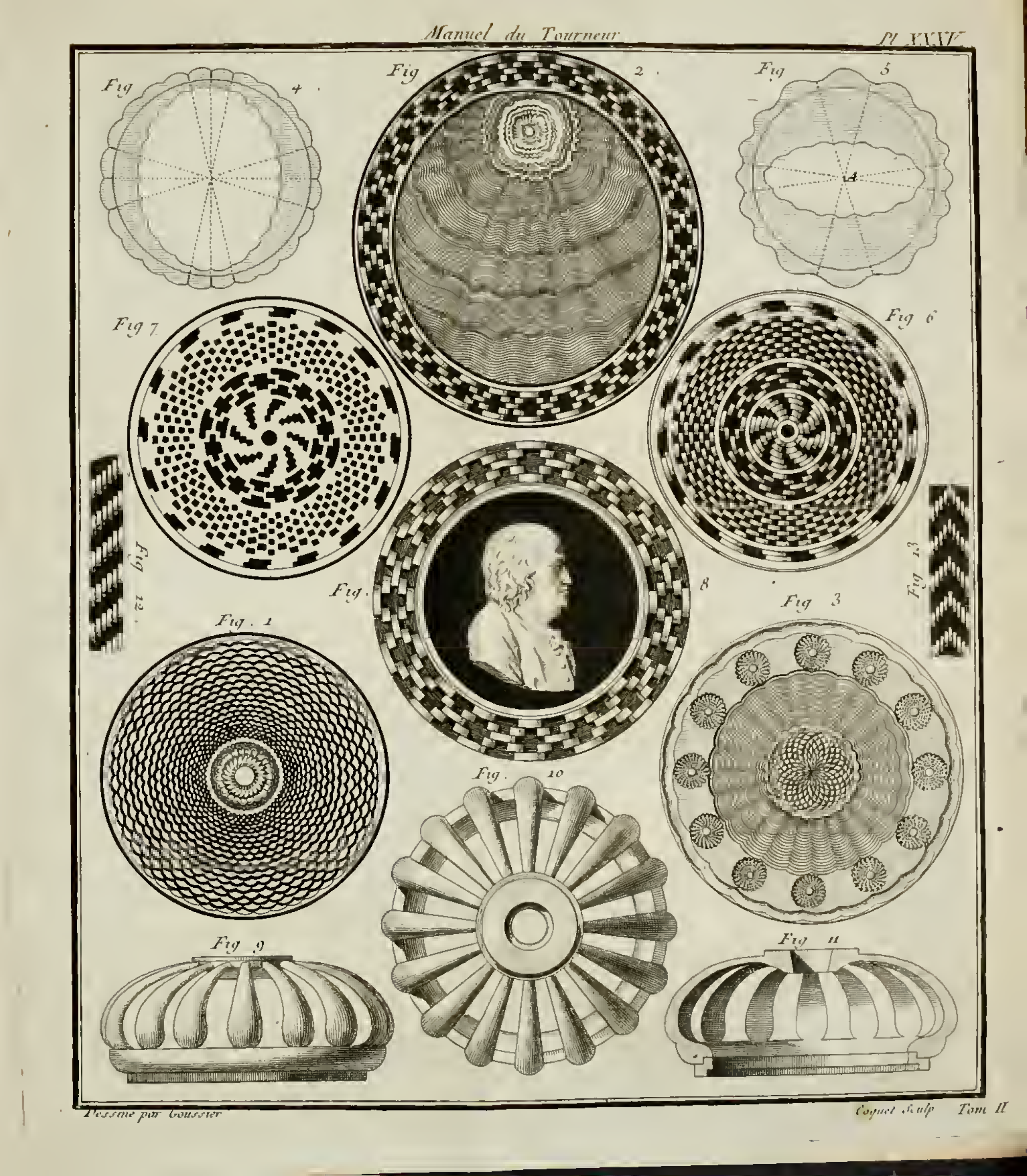

Fig. 1.
Fig 2
Fig 3
Fig 4.
Fig 5.
Fig 6
Fig 7
Fig. 8.
Fig. 9
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig 12.
Fig. 13.
Fig 14
Fig 15

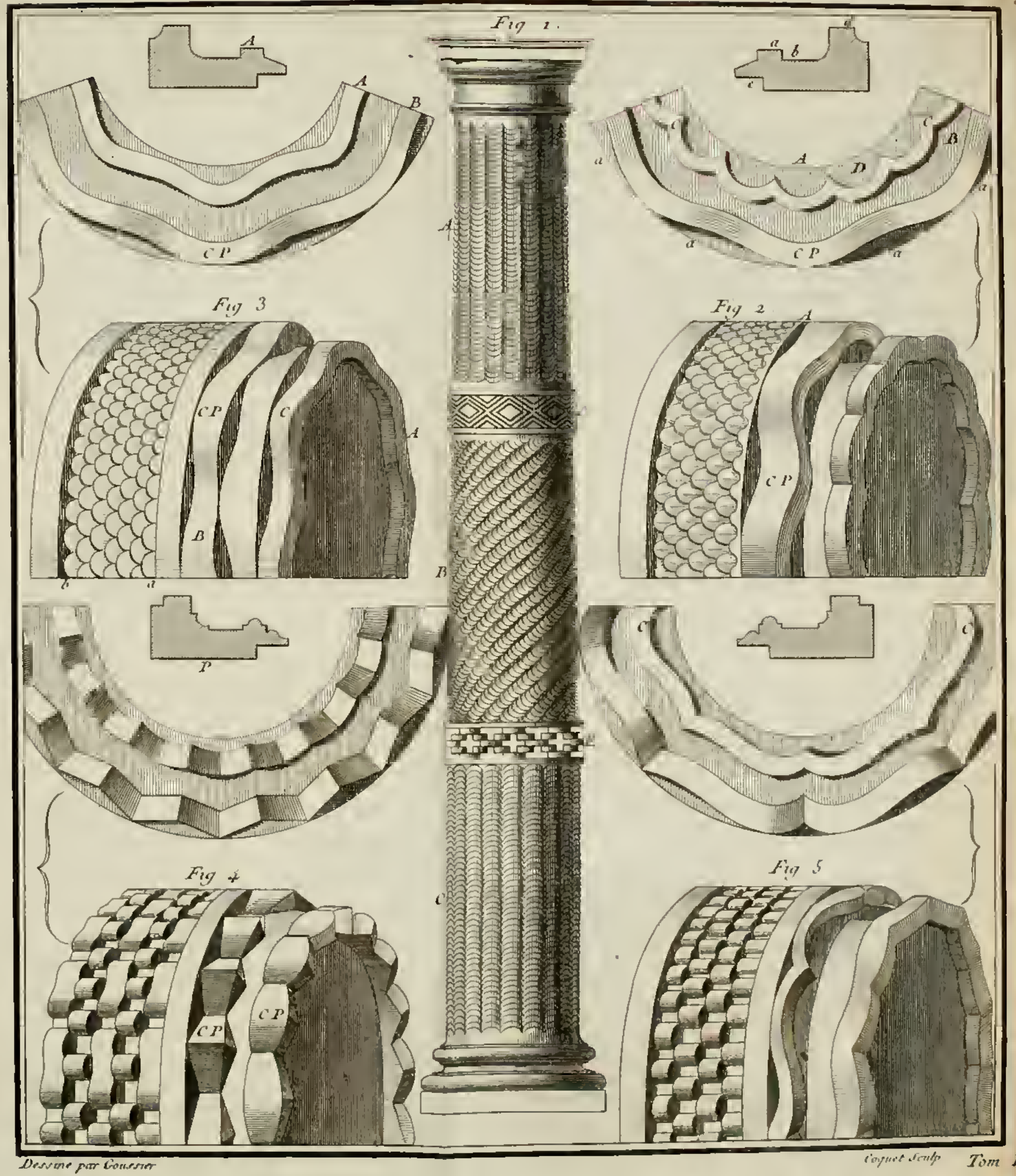

Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N



Dessiné par Goussier

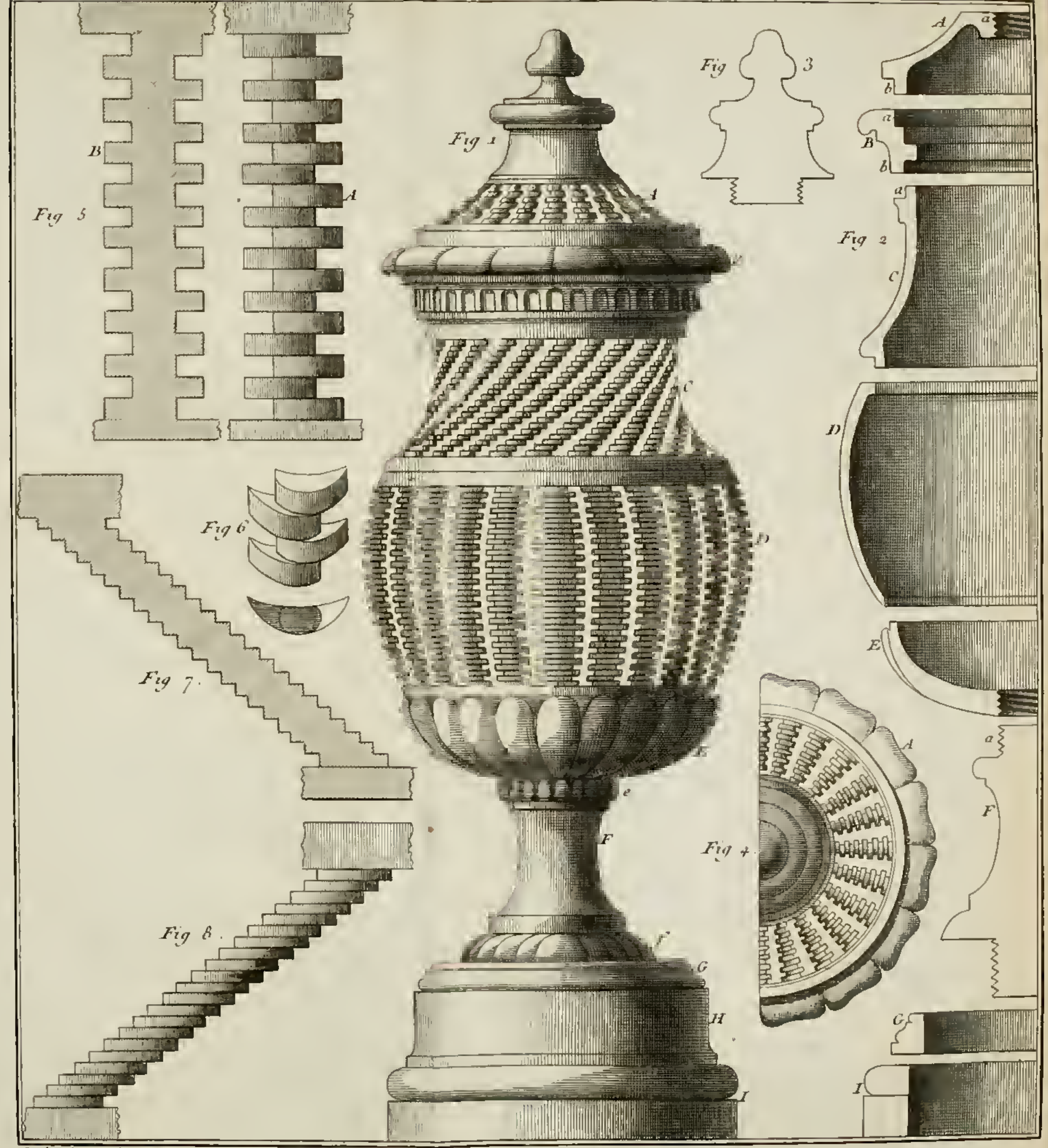
Moisy Sculp.


Fig 4
Fig 2
Fig 5
A
Fig 7
Fig 6
Fig 12
Fig 8
Fig 13
Fig 3
Fig. 1
Fig. 10
Fig 9
Fig 11

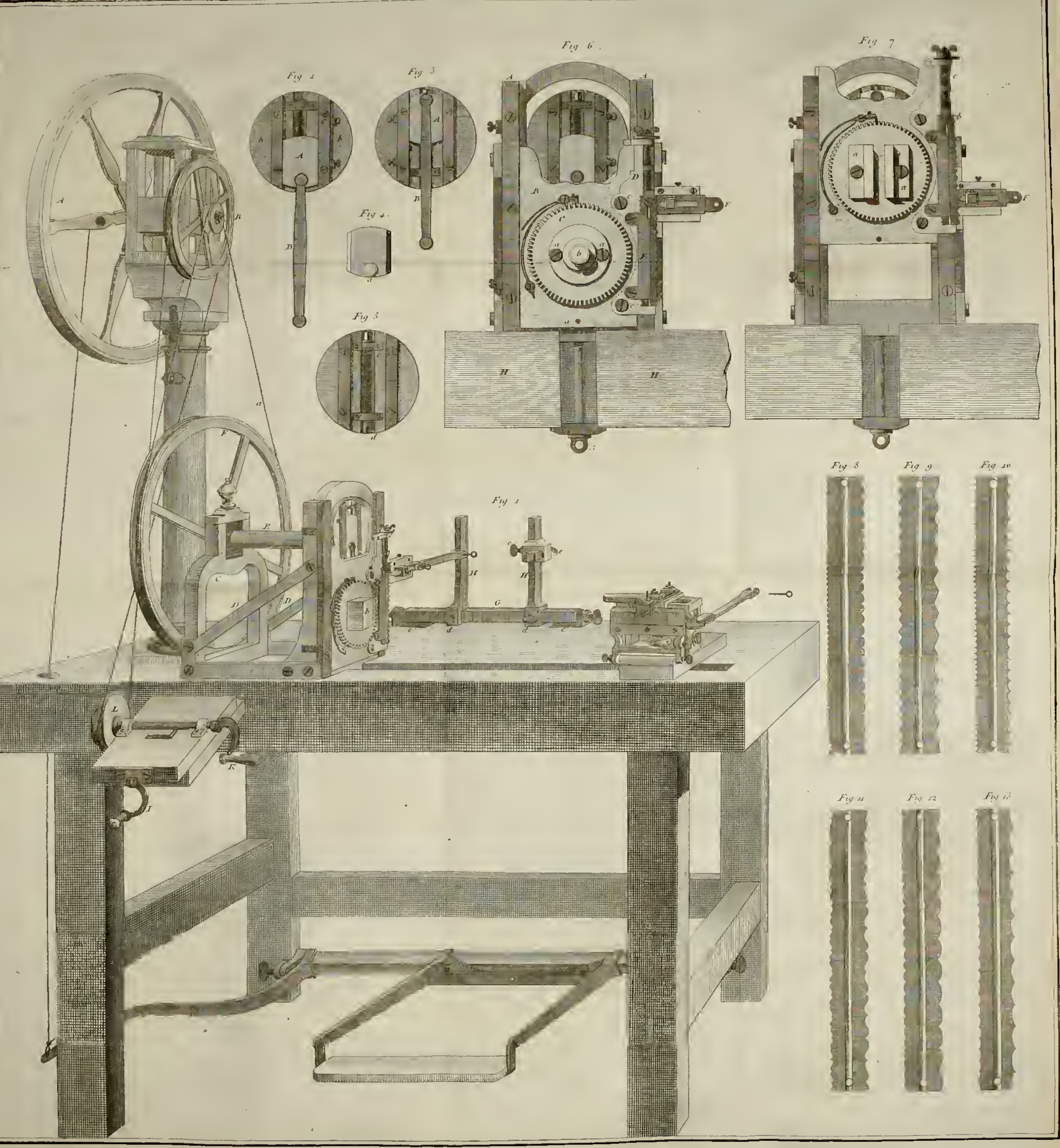


Dessiné par Goussier

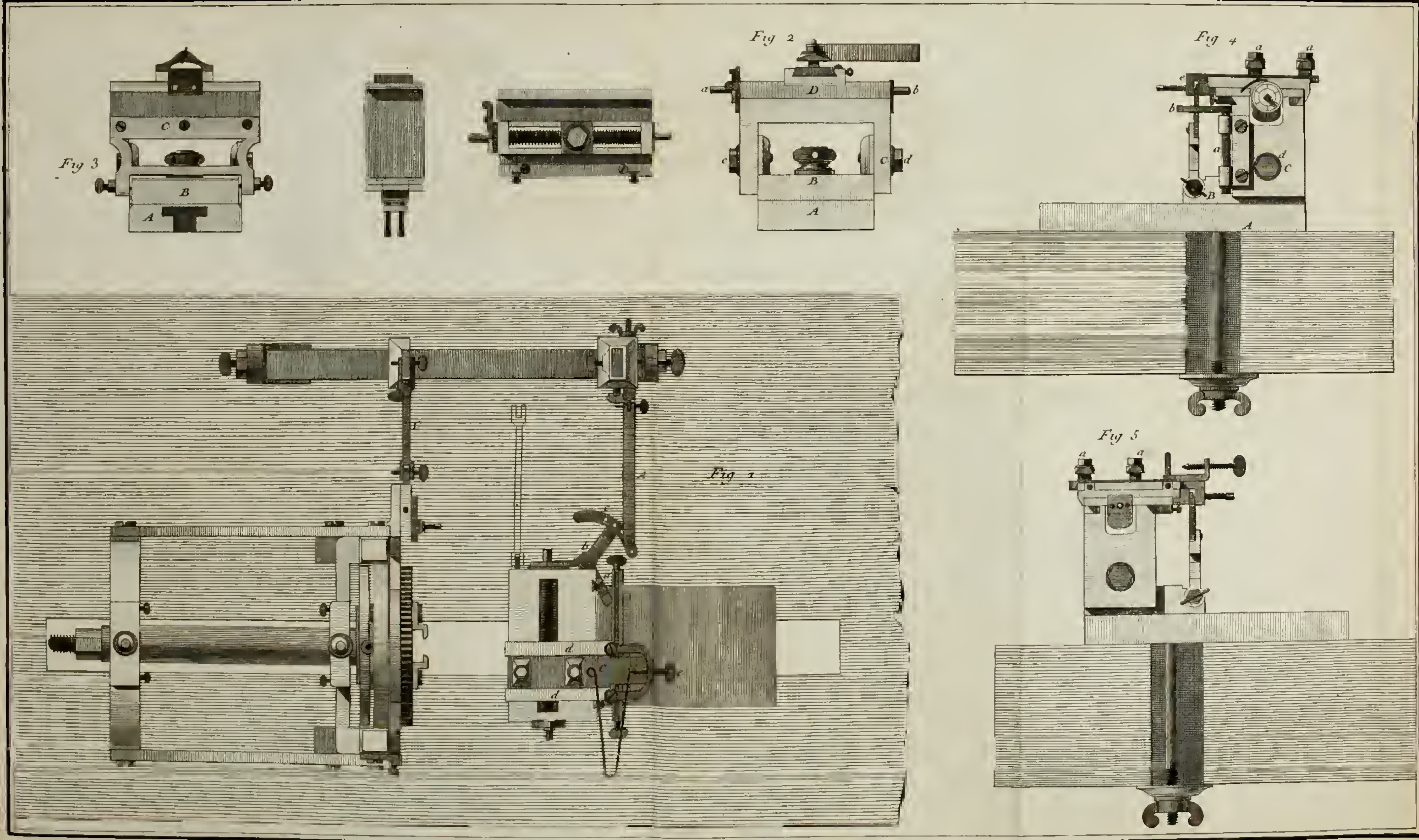
Coquet Sculp.



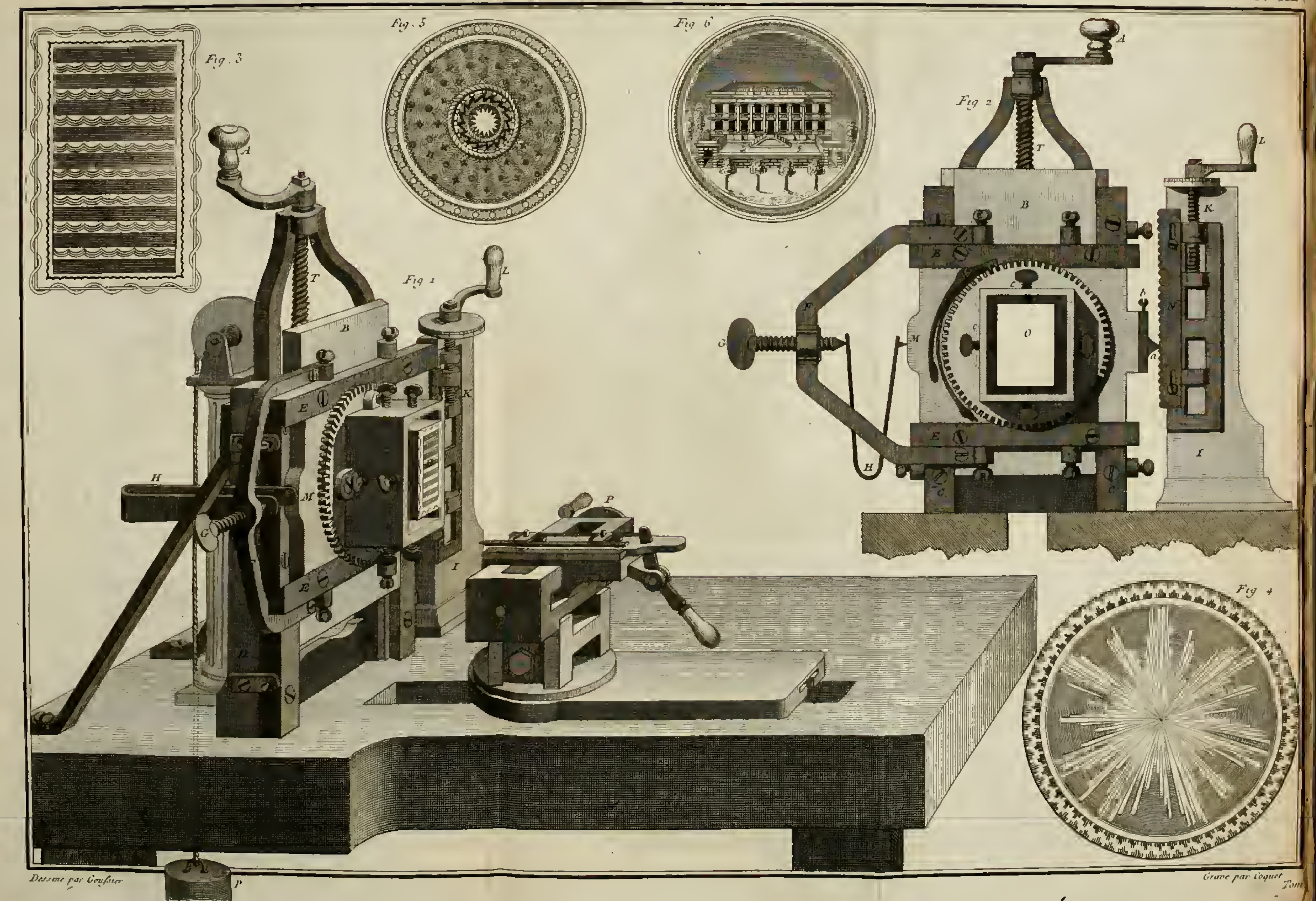
Dessiné par Goussier



Dessiné par Goussier

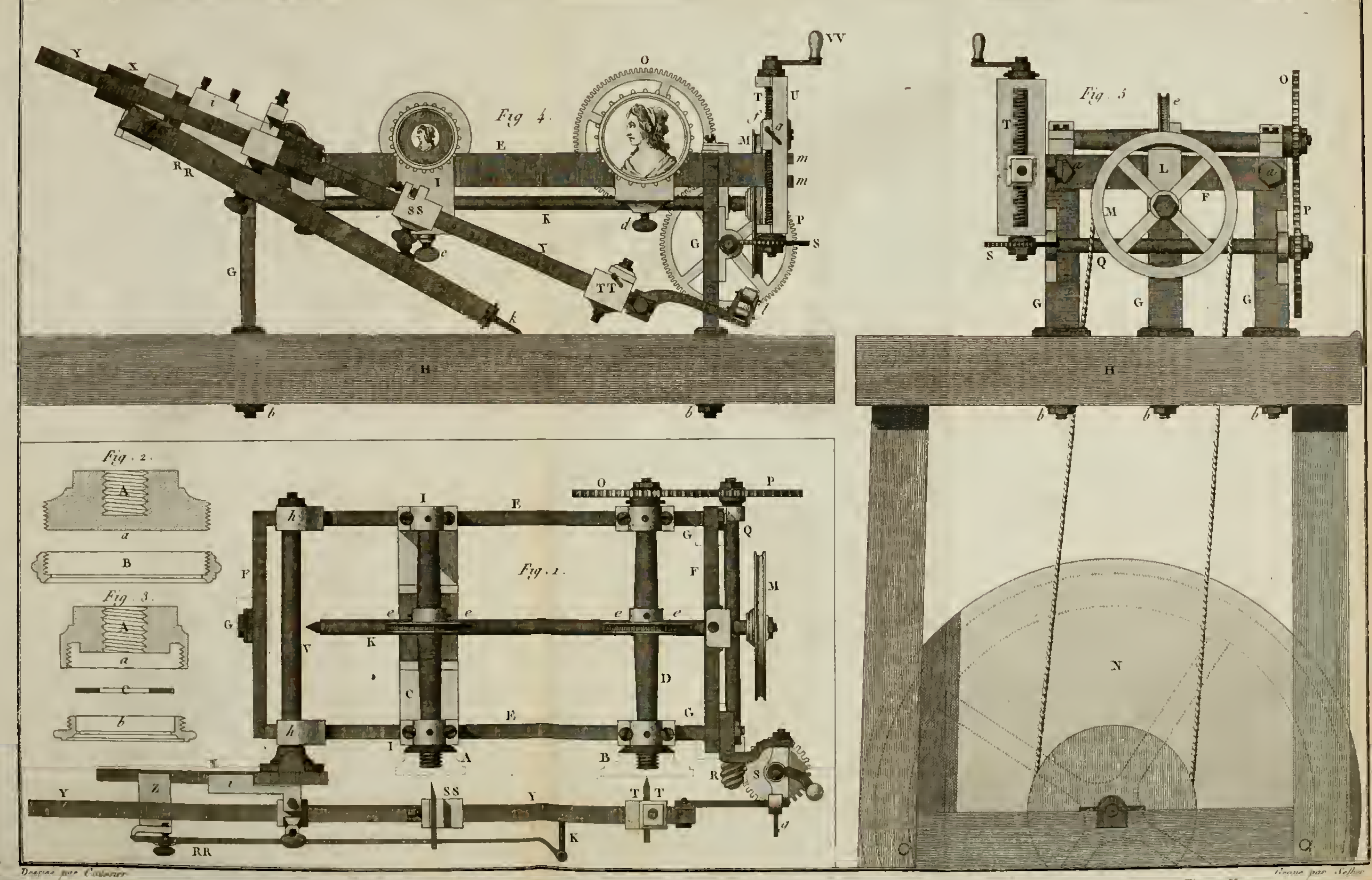


Dessiné par Goussier



Dessiné par Goussier

Gravé par Coquet



Dessiné par Cazenave. Gravé par Sellier.


Fig. 7
Fig 1
A
a
b
B
D
E
Fig 6
Fig 4.
Fig 3
Fig. 2.
Fig. 8
Fig 5.
a
Marechal Del.
Gravé par Sellier

